

المملكة العربية السعودية
جامعة أم القـــرى
كلية التربية
قسم المناهج وطرق التدريس

فاعلية برنامج تدريبي مقترح لإكساب معلمي الرياضيات استراتيجيات حل المشكلات الرياضية على تنمية القدرة على حل المشكلات والتفكير الرياضي والاتجاه نحو الرياضيات لدى طلابهم في مدينة عرعر

إعداد الطالب
متعب بن زعـــزوع العنزي

إشراف :
د. عبد الرزاق بن أحمد ظفـــر
الأستاذ المشارك بقسم المناهج وطرق التدريس

دراسة تكميلية لنيل درجة الدكتوراه في المناهج وطرق تدريس الرياضيات
العام الدراسي ١٤٣٠/١٤٣١هـ

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

ملخص الدراسة

هدفت هذه الدراسة إلى التعرف على فاعلية برنامج تدريبي مقترح لإكساب معلمي الرياضيات بمدينة عرعر استراتيجيات حل المشكلات على القدرة على حل المشكلات وعلى تنمية التفكير الرياضي والاتجاه نحو الرياضيات لدى تلاميذ الصف السادس الابتدائي .

ولتحقيق أهداف الدراسة قام الباحث بإعداد برنامج تدريبي قائم على استراتيجيات حل المشكلات الرياضية كما تم إعداد اختبار في القدرة على حل المشكلات الرياضية واختبار في التفكير الرياضي ومقياس للاتجاه نحو الرياضيات وكذلك بطاقة قياس أداء المعلمين في استراتيجيات حل المشكلات الرياضية ، وقام الباحث باستخدم مقياس للاتجاه نحو الرياضيات من إعداد الدكتور المقوشي، وتم اختيار عينة الدراسة من معلمي وتلاميذ المرحلة الابتدائية (الصف السادس الابتدائي) في مدينة عرعر ،حيث تكونت العينة من عشرة معلمين ومئتان وستة وثلاثون تلميذاً ، وتم تدريب المعلمين ثم تطبيق الاختبارات قبلياً وبعدياً على عينة التلاميذ ،ثم تمت المعالجة الإحصائية التي تناسب طبيعة البيانات ومتغيرات الدراسة **وكانت أهم النتائج التي توصلت إليها الدراسة ما يلي:**

١. توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسطي درجات معلمي الرياضيات في التطبيقين القبلي والبعدي لبطاقة قياس أداء المعلم لاستراتيجيات حل المشكلات الرياضية قبل البرنامج التدريبي وبعده لصالح التطبيق البعدي .
٢. توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسطي درجات تلاميذ الصف السادس الابتدائي في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار القدرة على حل المشكلات الرياضية لصالح التطبيق البعدي.
٣. توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسطي درجات تلاميذ الصف السادس الابتدائي في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار التفكير الرياضي ككل لصالح التطبيق البعدي
٤. لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسطي درجات تلاميذ الصف السادس الابتدائي في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار التفكير الاستقرائي لصالح التطبيق البعدي .
٥. توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسطي درجات تلاميذ الصف السادس الابتدائي في التطبيقين القبلي والبعدي في اختبارات (التفكير الاستنتاجي – التعميم – التعبير بالرموز- التفكير المنطقي) لصالح التطبيق البعدي .
٦. توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسطي درجات تلاميذ الصف السادس الابتدائي في التطبيقين القبلي والبعدي لمقياس الاتجاه نحو الرياضيات لصالح التطبيق البعدي . .

وفي ضوء هذه النتائج قدّم الباحث مجموعة من التوصيات كان أهمها :

١- عقد دروات تدريبية لمعلمي الرياضيات في المراحل التعليمية المختلفة لتدريبهم على استراتجيات حل المشكلات الرياضية.

٢- تضمين برامج إعداد المعلم مقرر لمهارات التفكير واستراتجيات حل المشكلات.

٣- تدريب معلمي الرياضيات على إعادة صياغة الموضوعات الرياضية بطريقة حل المشكلات .

٤- إعداد أدلة لمعلمي الرياضيات تحوي أهم استراتيجيات حل المشكلات والخطوات الإجرائية لتنفيذ كل استراتيجية مع ضرورة التنويع في استخدام الاستراتيجيات وعدم الاقتصار على استراتيجية واحدة أو اثنتين.

Abstract

This study aimed to investigate the effectiveness of a prospective training program to help mathematics teachers in Arar city, KSA to acquire problem-solving strategies and develop mathematical thinking and positive attitudes towards mathematics among six-grade students in Arar.

To achieve the aims of the study the researcher has prepared a training program based on math problem-solving strategies. He also prepared problem solving test, mathematical thinking test, measure of the trend towards mathematics, and teachers' performance cards.

The sample of the study consisted of (10) intermediate teachers and (236) students in Arar city. Teachers were trained and then pre& post tests were applied on the students sample

In the light of the statistical treatment which used to fit the nature of the data and variables of the study. The most important findings of the study were as follows:

1-The presence of statistically significant differences between the average performance of mathematics teachers on the card performance for problems-solving strategies before and after the training program for the benefit of the post application
2- The presence of statistically significant differences between the average marks of the sixth grade students at the pre &post tests of the ability to solve mathematical problems for the benefit of the post application
3- The presence of statistically significant differences between the average marks of the sixth grade students at the pre &post tests of mathematical thinking as whole for the benefit of the post application
4-There were no statistically significant differences between the average marks of the sixth grade students at the pre &post tests of inductive thinking
5-The presence of statistically significant differences between the average marks of the sixth grade students at the pre &post tests of (deductive thinking- generalization- symbolism- logical thinking) for the post application of the training program proposed
6- The presence of statistically significant differences between the average marks of the sixth grade students at the pre &post measure of the trend towards mathematics for the post application

In light of these findings the researcher presented a number of recommendations as follows:

1-Organizing training courses for teachers of mathematics at various educational levels to be trained on math problem- solving strategies.
2- Thinking skills and problems-solving strategies courses should be included in teachers' education programs
3-Training teachers of mathematics to reformulate the mathematical topics in the way of problems –solving
4- Preparing manuals for teachers of mathematics contains the most important problem-solving strategies and the procedural steps to implement each strategy with the need for diversity in the use of strategies and not just one or two strategy.

إهداء

إلى والدي ووالدتي . . . أمد الله في عمرهما

إلى أساتذتي ومعلمي . . . وكل من له فضل عليّ بعد فضل الله .

إلى إخواني وأخواتي . . .

إلى زوجتي وأبنائي " محمد وأمل وفيصل وعبدالعزيز وسعود " حفظهم الله

إلى أصدقائي وزملائي

إلى طلاب العلم

إلى هؤلاء جميعاً أهدي ثمرة هذا الجهد المتواضع

سائلاً المولى عز وجل أن ينفع به .

الباحث

شكر وتقدير

الحمد لله حمداً كما ينبغي لجلال وجهه وعظيم سلطانه ،له المنة في الأولى والآخرة القائل في كتابه المسطور ﴿ لَئِنْ شَكَرْتُمْ لأَزِيدَنَّكُمْ وَلَئِنْ كَفَرْتُمْ إِنَّ عَذَابِي لَشَدِيدٌ﴾ {إبراهيم:٧} والصلاة والسلام على الرحمة المهداة، محمد بن عبدالله وبعد:

بداية يتقدم الباحث بالشكر الجزيل إلى معالي مدير جامعة أم القرى الدكتور وليد بن حسين أبو الفرج،كما يوجه الباحث شكره إلى عميد كلية التربية السابق الدكتور زهير بن أحمد كاظمي،وسعادة عميد كلية التربية الحالي الدكتور زايد بن عجير الحارثي، كما يتقدم الباحث بجزيل الشكر وعظيم الامتنان إلى رئيس قسم المناهج وطرق التدريس الدكتور صالح بن محمد السيف ، والشكر موصول إلى لجميع أعضاء قسم المناهج وطرق التدريس في جامعة أم القرى .

ويتقدم الباحث بالشكر الجزيل إلى الأستاذ الفاضل سعادة **الدكتور عبدالرزاق بن أحمد ظفر** لتفضله بالإشراف على هذه الدراسة ، ولما بذله من وقت وجهد وتوجيه وتشجيع حيث كانت لتوجيهاته وملاحظاته الدور الأكبر في إخراج الدراسة بهذه الصورة وإنجازها فجزاه الله خير الجزاء ومتعه بالصحة والعافية ، كما لا يفوت الباحث أن يشكر جميع السادة محكمي أداة الدراسة ،ويخص بالذكر سعادة **الدكتور سمير بن نور الدين فلمبان** ، وسعادة **الدكتور يوسف بن عبدالله سند الغامدي** ، وسعادة **الدكتور إبراهيم بن سليم الحربي .**

كما يتقدم الباحث بوافر الشكر وعظيم الامتنان لسعادة الدكتور سمير بن نور الدين فلمبان، وسعادة الأستاذ الدكتور عادل بن إبراهيم الباز على تفضلهما بقبول مناقشة هذه الرسالة فأسال الله لهما التوفيق والسداد.

والشكر موصول للإدارة العامة للتربية والتعليم بمنطقة الحدود الشمالية على ما قدموه من مساندة وتعاون فترة تطبيق هذه الدراسة.ويخص بالشكر جميع المعلمين الذين ساعدوه في تطبيق هذه الدراسة .، كما يتقدم الباحث بالشكر لسعادة الأستاذ الدكتور حفيظ بن محمد حافظ المزروعي على ما قدمه من استشارات إحصائية تتعلق بجوانب الدراسة المختلفة.

ويتقدم الباحث بالشكر الجزيل لجميع زملائه بالبرنامج الذين كانوا نعم الأخوة ونعم الزملاء وكان لتعاونهم الأثر الكبير على الباحث ، ويخص الباحث بالشكر سعادة الأخ الدكتور جاسر بن جريد العنزي وسعادة الدكتور عبدالملك بن مسفر المالكي على تعاونه ومشاركته الباحث مشواره في إعداد هذه الدراسة ، ويشكر الباحث سعادة الأستاذالدكتور عماد بن عبدالرازق وسعادة الأستاذ محمد بن عوض العنزي وسعادة الأستاذ مبارك بن غدير العنزي ، والأستاذ عايد بن عايض الرويلي على جهودهم المخلصة .

.كما يخص الباحث بالشكر سعادة الأخ الدكتور سعود بن فرحان العنزي على حثه وتشجيعه الدائم والمستمر فكان نعم الأخ ونعم الصديق ، والأستاذ سليمان بن صفوق العنزي الذي طالما شجع الباحث في جوانب كثيرة ، والأستاذ صغير بن غريب العنزي على مواقفه وتشجيعه المستمر.، والأستاذ سعود بن شايش العنزي على جهوده مع الباحث.

ويتقدم بالباحث بالشكر الجزيل لسعادة الدكتور جمعة زكي على مساعدته في الجانب الإحصائي للبحث ، وسعادة الدكتور رمضان صالحين على مساعدته في الجانب اللغوي.

وختاماً يوجه الباحث عظيم شكره وتقديره لكل من قدّم له عوناً وتوجيهاً ساهم في إنجاز هذه الدراسة.

قائمة المحتويات

قائمة الجــداول

قائمة المـلاحـق

الفصل الأول

المدخل إلى الدراسة

مقدمة:

الحمدلله رب العالمين والصلاة والسلام على أشرف الأنبياء والمرسلين ، سيدنا محمد وعلى آله وصحبه أجمعين ، ، ، أما بعد

إن سمة العصر الذي نعيشه الانفجار المعرفي والتغير التقني والتطورات المتلاحقة وتضاعف المعرفة مما جعل أمام المدرسة تحديات كبيرة ، فلم تعد قادرة على تزويد التلاميذ بما يحتاجونه في حياتهم، مما يفرض عليها التركيز على تزويد المتعلمين بالمهارات والاستراتيجيات التي تمكنهم من حل مشكلاتهم والاعتماد على أنفسهم .

وهذا يتفق مع ما ذهب إليه بركات (٢٠٠١م) بأن حجم المعرفة أصبح يتضاعف في فترات قصيرة، ومن المستحيل أن يختزن الإنسان في عقله كل هذه المعارف ، وفي ظل مجتمع المعرفة تغيرت أدوار المعلم من مجرد حافظ للنظام وناقل للمعرفة باعتباره المالك للمعلومات والمعارف إلي كونه مرشداً ، وميسراً ، ومنظماً لبيئة التعلم، وتغير من ملقن ومحاضر إلى مهندس للتعلم وواضع لخطط البحث ويقوم بدور القدوة أمام تلاميذه، ويقوم بدور الباحث ويستخدم استراتيجيات تعليمية متنوعة تراعي التباين بين التلاميذ. ويصبح مسئولاً عن تنمية مهاراته الشخصية والمهنية والتربوية بما يحقق مبدأ التعلم مدي الحياة.

أمام هذه التحديات تتزايد أهمية دور المعلم في بناء شخصية التلميذ وتفكيره، وتتزايد أهمية إكساب التلميذ مهارات التعلم الذاتي كي يحصل علي المعرفة بنفسه ولكي يتمكن من اكتساب مهارات التفكير المتنوعة ، ولن يتحقق للمعلم أن يقوم بهذه الأدوار دون إعداد جيد وتدريب مستمر يحقق التنمية المهنية المستمرة، وبالتالي لم يعد الإعداد الذي يحصل عليه في مؤسسات إعداد المعلم كافياً للقيام بهذه الأدوار .

فنجد أن إعداد المتعلم القادر على القيام بدور إيجابي في عمليتي التعليم والتعلم يتطلب وجود معلم متمكن يستخدم استراتيجيات تدريس تساعد المتعلم على بناء معنى لما يتعلمه وينمي ثقته بنفسه وقدرته على المشكلات مما يجعله يعتمد على نفسه في التعلم فالمعلم لا

يقدم المعلومة جاهزة للمتعلم بل يزوده بالاستراتيجيات التي تساعده وعندها سيشعر المتعلم بقيمة ما يتعلمه وأثره، ومن أهم هذه الاستراتيجيات استراتيجيات حل المشكلات.

ويرى الدميخي (١٤٢٥هـ) أن أهمية حل المشكلات في المناهج الحديثة تتضح من خلال الكتابات العديدة والمقالات والبحوث الكثيرة التي تدور حول هذا الموضوع الحيوي الذي أصبح هدفاً للكثير من المؤتمرات وشغل كثيراً من التربويين والمتخصصين في تطوير المناهج ، فقد أوصى المجلس الوطني الأمريكي لمعلمي الرياضيات(NCTM) في عام ١٩٨٠م بأن يكون حل المشكلات هو البؤرة التي تجتمع حولها الرياضيات في المدارس بمراحل التعليم المختلفة وفي عام ١٩٨٩م جدد المجلس هذه التوصية حيث أصدر معايير المنهج والتقويم للرياضيات المدرسية فكان المعيار الأول الاهتمام بحل المشكلات .

وقدم بوليا في كتابه (البحث عن الحل) خطوات حل المشكلة بهدف مساعدة المعلمين والطلاب في تعليم وتعلم حل المشكلات واقتناعا منه بأن حل المشكلات يعد صفة أساسية لنشاط الإنسان ، كما أن جانييه يرى أن حل المشكلات يأتي كأعلى نوع من أنواع التعلم ، بينما يؤكد برونر على أن أحد عوامل التعلم الجيد هو إلمام المدرسين بكيفية تفكير الطلاب عندما يواجهون مواقف أو مشكلات غير مألوفة لديهم (المغيرة، ١٤٠٩هـ).

إن حل المشكلات الرياضية يعد من الأهداف الأساسية في تعلم وتعليم الرياضيات والتي يجب تضمينها في جميع المراحل الدراسية وأن تعد المناهج بالطريقة التي توفر الفرص لجميع التلاميذ على تنمية قدراتهم على حل المشكلات وتنمية تفكيرهم .

وفي هذا الجانب يبين عبيد (١٩٩٨م) أن حل المشكلة يعد منشطاً مهماً ومناسباً في الرياضيات المدرسية ، فيمكن لحل المشكلات الرياضية أن يساعد التلاميذ على تعلم الحقائق والمفاهيم والمبادئ الرياضية وذلك عن طريق توضيح تطبيقات الخبرات والعلاقات المتبادلة بينها ، كما أن حل المشكلات يؤدي إلى تنمية القدرة على التفكير الصحيح من خلال استخدام المعلومات وتفسيرها بطريقة منطقية وصحيحة ، وتنمية قدرة التلاميذ على رسم الخطط المناسبة للتغلب على الصعوبات التي تتضمنها مواقف المشكلات، فحل

المشكلات يعتمد على التفكير العلمي ومن خلالها يمكن أن يتدرب التلاميذ على ممارسة هذا النوع من التفكير السليم.

وترى ماجدة صالح (١٤٢٧هـ : ٢٨٣) أن استراتجيات حل المشكلات تصلح للتدريس في المرحلة الابتدائية وتعد من الاتجاهات الحديثة في تدريس الرياضيات حيث يلعب حل المشكلة دوراً أساسياً وفعالاً في حياة التلاميذ في هذه المرحلة حيث تتأسس فيها خبراتهم ومهاراتهم ويكتسبوا فيها الطرق العلمية والسليمة للتفكير، كما أنه من المهم أن ينبثق تدريسهم حل المشكلات الرياضية من واقعهم وأن يرتبط بحياتهم وبيئتهم حتى يلمسوا أهميته ، ويدركوا جدواه في حياتهم، مما يدفعهم لتعلمه، ويحفزهم على اتباع نهجه كطريقة حياة وأسلوب تفكير .

ولتحقيق الأهداف التدريسية الخاصة بحل المشكلة الرياضية ، لابد من التركيز على استراتيجيات حل المشكلة الرياضية والتي تهدف إلى إيجاد بيئة تعليمية يكون لها الدور الأكبر في عملية التعلم ، إذ تقدم المشكلة للطلبة قبل تعلم المعرفة ، فيكتشفون حاجاتهم للتعلم حتى يكونوا قادرين على الوصول للحل ، وتهدف هذه الاستراتيجية إلى إفساح المجال للطلبة للتفكير بحرية واتخاذ القرارات المتعلقة بحل المشكلة(**Bridges and Hallinger 1999**).

مما سبق يتبين ارتباط حل المشكلات بالتفكير الرياضي ودورها في تنميته وهذا ما ذهبا إليه عفانة و نبهان (٢٠٠٣ م) حيث بينا أن التفكير ينشأ لدى الفرد عندما يواجه مشكلة أو موقفاً محيراً فلا يستطيع أن يجد الحل المناسب في الحين واللحظة ، ولهذا يعد منهاج الرياضيات ميداناً خصباً للتدريب على أساليب التفكير المنطقي المنظم ، إذ أن مضامين هذا المنهاج تكون استدلالية تبدأ من مقدمات مسلم بصدقها ثم نشتق منها النتائج باستخدام قواعد منطقية ، وتتميز لغة الرياضيات بالدقة والإيجاز في التعبير ، كما أن مادتها تتميز بالناحية المنطقية مما يكسب التلاميذ الموضوعية في تفكيرهم ، وفي حكمهم على الأشياء والموضوعات الخارجية ، إضافة إلى ذلك فإن الرياضيات بها من المواقف المشكلة ما يجعل المتعلمين يتدربون على إدراك العلاقات المختلفة بين عناصرها وكيفية التخطيط لحلها ومن ثم اكتساب البصيرة والفهم العميق الذي يقودهم إلى حل مثل هذه المواقف.

إن القدرة على تنمية التفكير من أكثر القدرات العقلية القابلة للتطبيق إزاء المشكلات الحياتية التي يواجهها المتعلم في الحاضر والمستقبل ، حيث أن تقديم المعارف والمعلومات للتلاميذ من خلال محتوى المناهج الدراسية ليس مهماً بقدر كون محتوى المنهج من حيث المستوى والتنظيم وسيلة لتنمية مهارات التفكير لدى التلاميذ (اللقاني ، ١٩٩٥م) .

ومع أهمية استراتيجيات حل المشكلات ودورها في تنمية التفكير الرياضي وكافة الجوانب المعرفية إلا أن هناك جانباً مهماً يجب عدم إغفاله عند تدريس الرياضيات ألا وهو الجانب الوجداني والاتجاهات نحو الرياضيات والذي ينعكس بالتأكيد على تعلمها وهذا يتفق مع ما ذهب إليه عبابنة (١٩٩٥م) حيث يبين أنه لم يعد المجال المعرفي هو الأهم بل أصبحت أهداف منهج الرياضيات تتصف بالشمولية ، فبالإضافة إلى الاهتمام بالمجال المعرفي لابد من الاهتمام بالمجال الانفعالي للرياضيات ، من خلال التركيز على تقدير قيمة الرياضيات ومكانتها ، وتذوق البعد الجمالي ، وتنمية التفكير المنطقي ، والدقة في التعبير وإدراك طبيعة الرياضيات وتطبيقاتها المهمة في الحياة .

كما أن اتجاه التلميذ نحو الرياضيات التي يتعلمها يؤثر في مدى تقبله لمفاهيمها وكذلك يؤثر في مدى إلمامه بها وتوظيفه لها ، فمن الضروري تنمية الاتجاهات الإيجابية لدى التلميذ وتحسين الاتجاهات الإيجابية والعمل على تغييرها.

لكن بالرغم من أن عملية التطوير مستمرة خاصة في مناهج الرياضيات ، وبرامج إعداد معلميها ، إلا أن تعلم حل المشكلات غير واضح وغير مأخوذ به بالمعنى الصحيح ، وقد يرجع ذلك إلى أن هذا الموضوع ليس له أهمية في مناهجنا عملياً ، خاصة في طرق واستراتيجيات التدريس المتبعة لهذه المناهج ، كما قد يكمن السبب في طبيعة حل المشكلات نفسها حيث يعد تعليم حل المشكلات من أصعب أنواع التعليم (حسن ، ١٩٩٩).

من هذا يتبين أهمية حل المشكلات وكذلك أهمية دور المعلم فهو الركيزة الأساسية في العملية التعليمية ، وعلى المعلم يقع الجزء الأكبر في تربية التلاميذ وإعدادهم للحياة ، ولذلك يجب على النظام التعليمي الاهتمام بإعداد المعلم ومن ثم تدريبه ومتابعة أدائه بعد التحاقه بمهنة التدريس والتدريب أثناء الخدمة يعد استكمالاً لمرحلة الإعداد ، وهذا البحث يأتي في

تدريب المعلم وتعريفه باستراتيجيات حل المشكلات مما قد يؤدي في تطوير طرق تدريسهم المستخدمة.

لذلك يجب إعادة النظر في مناهج الرياضيات بحيث يتم فيها التأكيد على دور المتعلم وفعاليته أثناء تعلم الرياضيات وتشجيع طرق التفكير المختلفة لديه لحل المشكلات الرياضية لأنه ورغم ما يبذل من جهود في إعداد وتطوير المناهج الرياضيات إلا أن الكثير من التلاميذ وفي مختلف المراحل لا يمتلكون القدرة الكافية على توظيف مخزونهم المعرفي في مواجهة ما يقابلهم من مواقف جديدة في حياتهم سواء داخل المدرسة أم خارجها.، وإن كانت المناهج الجديدة التي تم تطبيقها هذا العام ١٤٣١هـ على الصفوف الأول الابتدائي والرابع الابتدائي والأول متوسط تضمنت استراتجيات حل المشكلات الرياضية ولكن رغم ذلك يجب أن تبدل جهود مكثفة ومنظمة على صعيد المؤسسات التعليمية والجامعات في تدريب المعلمين ورفع مستوى أدائهم في تدريس مهارات حل المشكلات الرياضية واستراتيجيات حل المشكلات.

مشكلة الدراسة:

إن المتأمل في طرق التدريس التي يستخدمها المعلمون في وقتنا الحالي يجد أن أكثرها يركز بدرجة كبيرة على التلقين وحفظ القوانين والنظريات ومن ثم تطبيقها على مسائل مألوفة ، مما يؤدي إلى قتل ملكة التفكير لدى التلاميذ ، ولعل ذلك راجع إلى عدم قدرة أغلب المعلمين على التدريس بأساليب جيدة تنمي مهارات التفكير المختلفة لدى التلاميذ .

وهذا ما يؤكده السواعي (٢٠٠٤م) أنه على معلم الرياضيات أن يلعب دور الموجه والمرشد والمساعد في تعلم الرياضيات وأن لا يكون بأي حال ملقناً وناقلاً للمعرفة ، فالمعلم يطرح الأسئلة ويهيئ التلاميذ إلى الانتقال من موضوع إلى آخر وهو يستثير تفكير التلاميذ ويتحدى قدراتهم العقلية ويستمع إلى أفكارهم وآرائهم ويشجعهم على تبريرها والدافع عنها والمعلم يوفر للتلاميذ فرصاً للاستقصاء الرياضي وحل المشكلات ، وهو كذلك يوفر لهم البيئة المناسبة للتعلم بما يتطلبه ذلك من توقعات عالية وديمقراطية في التعامل ، وأدوات ووسائل تدعم التعلم ، ومهمات جديرة بالاهتمام.

إن المناهج وحدها مهما كانت معدة بشكل جيد غير قادرة على تحقيق الأهداف المرجوة إذا لم يتم إعداد معلم قادر على توصيل محتويات هذه المناهج بطرق مناسبة تحقق أهداف المادة ولأن التلاميذ يواجهون صعوبة في حل المشكلات الرياضية ، كما أن معلمي الرياضيات يجدون صعوبة في إكساب تلاميذهم مهارات واستراتجيات حل المشكلات بسبب ما يتطلبه حل المشكلات من تحليل وإيجاد العلاقات وتذكر القوانين السابقة والتوصل للحل لذلك يجب أن يكون المعلم معداً ومدرباً بشكل جيد يؤهله لإكساب طلابه تلك الاستراتيجيات.

ومن كل ما سبق برزت مشكلة الدراسة بالحاجة إلى تصميم برنامج تدريبي لمعلمي الرياضيات لإكسابهم استراتيجيات حل المشكلات ثم معرفة أثر ذلك على القدرة على حل المشكلات وتنمية التفكير الرياضي والاتجاه نحو الرياضيات لدى التلاميذ.

في ضوء ذلك تتحدد مشكلة الدراسة في الإجابة على السؤال الرئيس التالي:

ما فاعلية برنامج تدريبي مقترح لإكساب معلمي الرياضيات بمدينة عرعر استراتيجيات حل المشكلات على القدرة على حل المشكلات وتنمية التفكير الرياضي والاتجاه نحو الرياضيات لدى تلاميذ الصف السادس الابتدائي ؟

ويتفرع منه الأسئلة الفرعية التالية:

- ما استراتيجيات حل المشكلات الرياضية التي ينبغي رفع مستوى أداء معلمي الرياضيات في استخدامها؟
- ما البرنامج التدريبي المقترح القائم على استراتيجيات حل المشكلات الرياضية.
- ما فاعلية البرنامج التدريبي المقترح على رفع مستوى أداء معلمي الرياضيات في حل المشكلات الرياضية؟
- ما فاعلية البرنامج التدريبي المقترح على تنمية القدرة على حل المشكلات الرياضية لدى تلاميذ الصف السادس الابتدائي ؟
- ما فاعلية البرنامج التدريبي المقترح على تنمية التفكير الرياضي لدى تلاميذ الصف السادس الابتدائي؟

- ما فاعلية البرنامج التدريبي المقترح على تنمية الاتجاه نحو الرياضيات لدى تلاميذ الصف السادس الابتدائي؟

أهداف الدراسة:

تهدف هذه الدراسة إلى :

١. اقتراح برنامج تدريبي لإكساب معلمي الرياضيات في المرحلة الابتدائية استراتيجيات حل المشكلات.
٢. رفع مستوى أداء معلمي الرياضيات بالمرحلة الابتدائية في تدريس حل المشكلات الرياضية.
٣. تنمية قدرة تلاميذ الصف السادس الابتدائي على حل المشكلات الرياضية.
٤. تنمية التفكير الرياضي لدى تلاميذ الصف السادس الابتدائي.
٥. تنمية الاتجاه الإيجابي نحو الرياضيات لدى تلاميذ الصف السادس الابتدائي.

أهمية الدراسة:

تمثلت أهمية هذه الدراسة فيما يلي:

١. قد تسهم نتائج هذه الدراسة في توجيه أنظار المسؤولين والمهتمين في تطوير المناهج في المملكة العربية السعودية إلى ضرورة الاهتمام بتدريس استراتيجيات حل المشكلات وتضمينه في المناهج الدراسية وتدريب المعلمين عليه.
٢. قد تفيد باحثين آخرين بإجراء المزيد من البحوث حول استراتيجيات حل المشكلات.
٣. تبرز هذه الدراسة ضرورة تدريب المعلمين على استراتيجيات حل المشكلات وعدم الاكتفاء بالطرق التقليدية.

حدود الدراسة:

١. الحدود الموضوعية: تم بناء برنامج تدريبي قائم على استراتجيات حل المشكلات لمعلمي الرياضيات في المرحلة الابتدائية . وكانت الاستراتيجيات التي تم تدريب المعلمين عليها : استراتيجية رسم صورة أو مخطط أو شكل ، استراتيجية المحاولة والخطأ ، استراتيجية

حل مسألة أبسط ، استراتيجية العمل للخلف ، استراتيجية اعتبار كافة الإمكانيات ثم الحذف ، استراتيجية البحث عن نمط ، استراتيجية تكوين جدول أو قائمة منظمة ، استراتيجية الاستدلال المنطقي .

٢. الحدود الزمانية: تم تطبيق هذا البحث في العام الدراسي ١٤٣٠/١٤٢٩هـ .

٣. الحدود المكانية والبشرية : اقتصر هذا البحث على عينة من معلمي رياضيات المرحلة الابتدائية وعددهم عشرة معلمين وتلاميذ المرحلة الابتدائية في مدينة عرعر وعددهم مئتان وست وثلاثون تلميذاً في الصف السادس الابتدائي .

مصطلحات الدراسة:

الفاعلية: يعرفها السعيد (١٩٩٧م) بأنها " مدى الأثر الذي يمكن أن تحدثه المعالجة التجريبية باعتبارها متغيراً مستقلاً في أحد المتغيرات التابعة " ص١٧.

ويعرفها الباحث إجرائياً بأنها مدى أثر البرنامج التدريبي المقترح لإكساب معلمي الرياضيات استراتيجيات حل المشكلات الرياضية على تنمية القدرة على حل المشكلات الرياضية وتنمية التفكير الرياضي والاتجاه نحو الرياضيات لدى التلاميذ.

المشكلة الرياضية: يعرفها الباحث إجرائياً بأنها موقف رياضي يتحدى تفكير التلميذ ولا يستطيع حله مباشرة بل يتطلب منه التفكير في كيفية الوصول إلى الحل مستخدماً لذلك معلوماته ومهاراته السابقة ويكون لدى التلميذ الدافع والإمكانيات لحله.

استراتيجية حل المشكلات: يعرفها سلامة (١٩٨٩م) بأنها خطة عامة يتم تنفيذها بدقة وبدرجة ما من المرونة لتتناسب مع مواقف المشكلة للوصول إلى الحل المطلوب" ص٢٢١

يعرفها الباحث إجرائياً بأنها هي مجموعة الخطوات التي يقوم بها المعلم من حيث التخطيط والتنظيم والتنفيذ للمادة الدراسية وتقوم على طرح الموضوع على شكل مشكلات يتعامل معها المتعلم وفق خطوات متتابعة حتى يصل إلى الحل ويقوم بمراجعته والتأكد منه.

البرنامج التدريبي:

يعرفه السامرائي (١٩٩٢م) بأنه " نشاط مخطط بهدف إحداث تغييرات في الفرد أو الجماعة التي ندربها تتناول معلوماتهم وأدائهم وسلوكهم واتجاهاتهم مما يجعلهم لائقين لشغل وظائفهم بكفاءة وإنتاجية عالية " ص١٠

يعرفه الباحث إجرائياً بأنه مجموعة من العمليات التي تشكل في مجموعها عملية تدريب المعلمين على استراتيجيات حل المشكلات الرياضية لتطوير أدائهم في هذا الجانب ويتكون من مجموعة من العناصر كأهداف البرنامج ومحتواه وخطته الزمنية وإجراءات تطبيقه.

التفكير الرياضي: يعرفه البنا (٢٠٠٧هـ)"هو مجموعة من مهارات التفكير المختلفة والنشاطات العقلية التي يستخدمها أو يستدعيها التلميذ عند مواجهته لمحتوى رياضي وتنطلق هذه المهارات مما عند التلميذ من معرفة سابقة واعتقادات واتجاهات ، وهذه المهارات تكتسب بشكل تراكمي من خلال دراسة التلميذ لمادة الرياضيات" .ص١٠

ويعرفه الباحث إجرائياً بأنه ذلك النمط من أنماط التفكير ، الذي يقوم به الإنسان المتعلم عندما يتعرض لموقف رياضي، والذي يتمثل في احد المظاهر التالية : الاستقراء الاستنتاج ، التعبير بالرموز ، التعميم، التفكير المنطقي، ويقاس بالعلامة التي يحصل عليها الطالب في اختبار التفكير الرياضي .

الاتجاه نحو الرياضيات:

يعرفه المالكي (١٤٣١هـ) بأنه " تلك الاستجابات التي تتكون من خلال مرور الفرد بتجارب وخبرات تجعله يستجيب بالقبول أو الرفض إزاء الأفكار التي تتعلق بالرياضيات من حيث درجة صعوبتها وأهميتها بالنسبة للفرد والمجتمع ويقاس بالدرجة التي يحصل عليها الفرد على مقياس الاتجاه الخاص بذلك " ص٦١

يعرفه الباحث إجرائياً بأنه استجابات القبول والرفض نحو مجموعة من الفقرات التي تدور حول أبعاد لها صلة بموضوع الرياضيات من حيث صعوبتها وأهميتها ويتم قياسه بالدرجة التي يحصل عليها التلميذ على المقياس المعد لذلك.

الفصل الثاني

الإطار النظري والدراسات السابقة

أولاً : الإطار النظري

تناول الباحث في هذا الفصل عرضاً للإطار النظري ، حيث تم تناول أربعة مباحث رئيسة في الإطار النظري وهي المبحث الأول التدريب أثناء الخدمة حيث تم تناول التدريب أثناء الخدمة ودواعي التدريب أثناء الخدمة والبرامج التدريبية، والمبحث الثاني المشكلات الرياضية وتم تناول مفهوم المشكلة ، وحل المشكلة وكذلك مفهوم المشكلة الرياضية وخصائصها ، وخطوات واستراتيجيات حل المشكلات الرياضية ثم تعرض لحل المشكلات كاستراتيجية تدريس ، ودور المعلم في تنمية قدرات طلابه على حل المشكلات الرياضية والمبحث الثالث عن التفكير الرياضي حيث تناول الباحث مفهوم التفكير ، وخصائصه وأهمية تعليمه ، ومعوقات تعليم مهارات التفكير ، والعلاقة بين الرياضيات والتفكير ثم تناول الباحث مفهوم التفكير الرياضي ومهاراته ، والتفكير الرياضي وحل المشكلة والمبحث الرابع عن الاتجاه نحو الرياضيات حيث تناول الباحث مفهوم الاتجاه ، والاتجاه نحو الرياضيات وخصائص الاتجاهات ، وأهمية قياس الاتجاه .

المبحث الأول :التدريب أثناء الخدمة:

نظراً للتقدم المعرفي والتقني في كافة المجالات مما حتم على مؤسسات إعداد المعلمين مواكبة هذه التطورات المتسارعة وجعل عملية تدريب المعلمين أثناء الخدمة عملية مهمة جداً وعملية متجددة لتحقيق النمو المهني للمعلمين أثناء العمل والحصول على مزيد من الخبرات الثقافية والمهنية بغرض زيادة معدلات أدائهم ورفع مستوى كفاءتهم الإنتاجية وإطلاعهم على كل جديد في مجال التربية والتعليم ، و يعد التدريب في عالم المجتمعات والمؤسسات المعاصرة هو أداة التنمية ووسيلتها كما أنه الأداة التي إذا أحسن استثمارها وتوظيفها تمكنت من تحقيق الكفاءة والكفاية في الأداء وعن طريق التدريب يستمر الإعداد للمهنة طالما أن متطلباتها متغيرة بتأثير عوامل عدة كالانفجار المعرفي المتمثل في التقدم التقني في جميع مجالات الحياة وكذلك سهولة تدفق المعلومات من مجتمع إلى أخر ومن حضارة إلى أخرى.
وأن التدريب أثناء الخدمة هو الأساس الذي يحقق تنمية العاملين بصفة مستمرة بشكل يضمن القيام بمهامهم ومسؤولياتهم ووجباتهم بالشكل الذي يتناسب مع مستجدات أعمالهم التي لم تكن موجودة حين الإعداد قبل الخدمة فالتدريب يقدم معرفة جديدة ويضيف معلومات متنوعة ويعطي مهارات وقدرات ويؤثر على الإتجاهات ويعدل الأفكار ويغير السلوك.

ويبين الزهراني (٢٠٠٩م) أنه مهما ارتفع مستوى إعداد المعلم قبل الخدمة فقد يؤدي عمله على مر الزمن بطريقة روتينية قد تصيب جوانب العمل به التعليمية بالملل والتأخر والبطء إذا لم يزود بين وقت وآخر أثناء الخدمة بدورات تدريبية تتفق مع التغير الذي طرأ على مختلف الجوانب التربوية والتدريبية ، ولهذا السبب يجب أن يوفر للمعلم فرص التدريب أثناء الخدمة لكي يقف باستمرار على الجديد في المجال التربوي والتخصصي والثقافي حتى يتمكن من مواكبة التطور وبالتالي تحقيق الأهداف المنشودة منه .

ويضيف العبادي (٢٠٠٦) بأن التدريب أثناء الخدمة يساعد في سد الفجوة القائمة بين عمليات الإعداد ومتطلبات الممارسة الميدانية وما ينعطف على ذلك من تزويد المعلمين بالجديد من الخبرات والاتجاهات ومن تحقيق عمقه الفني لمواجهة تحديات المواقف التعليمية المتجددة والتطوير المستمر في مناهج التعلم في عالم سريع التغير .

والتدريب أثناء الخدمة كما يعرفه المالكي (١٤٣١هـ) هو ذلك الجهد المنظم والمخطط الذي تقوم به المنظمة لإمداد العاملين فيها بالمعلومات والمهارات والقيم السلوكية المطلوبة بما يؤدي إلى إحداث التغيير المطلوب واستمرار التغيير نحو الأفضل في جو تسوده المحبة والمودة والتشجيع بحيث يؤدي إلى نتيجة نهائية لتحسين كفاءة الأفراد وزيادة إنتاج المنظمة وخدمة المجتمع المحلي"

دواعي التدريب أثناء الخدمة :

إن الغاية من تدريب المعلمين أثناء الخدمة هو جعل المعلمين مواكبين للتطور والتجديد وليتحقق ذلك لابد من تناسب التدريب أثناء الخدمة مع الاحتياجات الفعلية للمعلمين والمتعلمين ومع الأهداف التربوية وأهم دواعي التدريب أثناء الخدمة كما يرى الأحمد (٢٠٠٥م: ص ص ٢٥_٣٠)

١ – التنامي السريع في نظم المعرفة وفروعها المتنوعة : لم يقف التطور عند المقدار الذي استوعبه المعلم في فترة إعداده قبل الخدمة ، لأن المعارف تنمو وتتطور وتزداد ولا يلبث المعلم حتى يصبح متأخراً عن مستوى التطور العلمي وهنا تظهر الحاجة إلى تزويد المعلمين بكل جديد بين حين وآخر في برامج التدريب أثناء الخدمة.

٢ – تطور المناهج التربوية : إن التغيرات التي تحصل في بنية المناهج التربوية ومحتواها والتطورات التي ترافقها في تقنيات التعليم وأساليب استخدامها ، داخل المدرسة وخارجها نتيجة للعلاقة القائمة بين محتوى المناهج وطرائق التعليم والتقنيات الملائمة ؛ أمرا يستدعي تجديدا في تأهيل المعلم وإغناء خبراته العملية .

٣ – تجديد الخطط التنموية : إن التبدلات المتعاقبة والتجديدات التي تتصف بها الخطط التنموية وأساليب تنفيذها وبخاصة ما يطرأ منها على مواصفات الخريجين من الأطر الفنية

واختصاصاتهم ومجالات عملهم ومستوى تأهيلهم ، وما يحصل من تفريع التعليم وتنويع مساقاته وأنماطه وطبيعة مستلزماته الفنية والمادية ، تتطلب تطويرا وتعديلا يلائمانه في الخطط التربوية وكفايات المعلمين على حد سواء .

٤ – تطور العلوم وطرائق تدريسها : إن مناهج إعداد المعلمين مهما كانت على درجة من الجودة لا يمكن لها في عصر يحفل بالتطورات والتغيرات المستمرة أن تمد المعلم بحلول للمشكلات العديدة التي تظهر في أثناء الخدمة ولا تستطيع أن تسد الفجوة التي يحدثها التفجر المعرفي سواء في مجال التخصص العلمي ، أو في الجانب التربوي .فالتطورات السريعة في مادة التخصص وطرائق تدريسها وفي العلوم التربوية على وجه العموم ؛ تحتاج إلى تدريب مستمر للمعلم في أثناء الخدمة .

٥ – تطور التكنولوجيا ووسائل الاتصال: يتعرض المعلم في حياته الوظيفية في عصرنا الراهن إلى متغيرات متسارعة في مجال العلوم وتطبيقاتها (التكنولوجيا) وفي مجال وسائل المعرفة والاتصالات ، من الوسائل السمعية إلى الوسائل البصرية إلى التقنيات السمعية / البصرية إلى الحوسبة والمعلوماتية . وكلها تقنيات حديثة ومتغيرة باستمرار ، والمعلم في حاجة إلى أن يتدرب عليها لينمي معارفه عن طريقها ، وليفيد المتعلمين بها في تزويدهم بكل جديد ، ويوظفها في أثناء التعليم .

٦ – معالجة النقص الحاصل في فترة الإعداد : لم يتلقى كثير من المدربين في أثناء إعدادهم ما يؤهلهم لأداء وظائفهم الميدانية أداءً كاملاً ، فبعضهم يعجز عن العطاء العلمي المنتظر ومن ثم ينبغي أن يتم تدريبهم على ما فاتهم في أثناء الإعداد ، وذلك إنقاذاً للمعلم من اليأس والإخفاق ومن الشعور بالنقص الذي يسبب له سوء التكيف مع وظيفته في الحياة .

٧ – تطور النظريات التربوية : تظهر بين الحين والآخر تطورات في النظريات التربوية وفي الفلسفات التربوية التي تعتمدها الدولة أو المجتمع ، فتتغير من أجل ذلك الأهداف التعليمية وطرائق التدريس والتدريب . وقد صار من الضروري أن يحاط القائمون بالتعليم علماً بكل جديد ، وبتغيير أدوارهم في كل فلسفة تربوية جديدة ولا بد من إعادة تدريبهم للتكيف مع هذه الأدوار حتى يقوموا بوظائفهم خير قيام .

٨ – تمكين المعلم من الأدوار المتجددة : لم يعد المعلمون الأكفياء هم الذين يحشون أذهان تلاميذهم بالمعارف ، ولم يعد المعلم السلطة المطلقة في الصف ، بل أصبح هو الذي يدير المواقف التعليمية ويهيء الفرصة للتعلم ويوجه المتعلمين لحسن استغلال ما يتاح لهم من مصادر وموارد ليطوروا قدراتهم وإمكاناتهم ويحققوا تطلعاتهم وطموحاتهم .وليس أفضل من التدريب في أثناء الخدمة لتمكين المعلم من هذه الأدوار المتغيرة .

٩ – جودة أداء المعلم :يعمل التدريب على تحسين الأداء وزيادة كفاءة التربويين ، بغية الوصول إلى درجة عالية من الإنتاجية وبأقل التكاليف وأقل الخسائر ، مما يسهم في تحقيق التنمية الإنسانية الشاملة التي ينشدها المجتمع .

١٠ – تغير العمل أو التخصص : وذلك في حال انتقال المعلم إلى عمل تربوي آخر كالإدارة المدرسية والإشراف التربوي والإرشاد الطلابي وغير ذلك الكثير من الأعمال التربوية ، أو في حال تغيير الاختصاص وتكليف المعلم بتدريس مقرر أو أكثر ليس من تخصصه الأكاديمي وهذا يستوجب تدريباً خاصاً لتمكين هذا المعلم من النجاح في عمله الجديد .

١١ – إتاحة الفرصة للنمو العلمي والرقي الوظيفي : ينبغي أن يكون باب الأمل مفتوحاً أمام المعلمين والمدرسين إلى حياة أفضل وإلى الترقي الوظيفي من عمله الراهن إلى عمل أرقى والتدرج من وظيفة إلى أخرى،أسمى منها وأفضل ولهذا أثره في ارتفاع معنوياتهم وازدياد حيويتهم ونشاطهم وكل عمل جديد في مرحلة أو وظيفة جديدة يقتضي لونا معينا من التدريب الميداني الملائم ، يزود فيه المعلمون والمدرسون بالجديد من العلوم التخصصية والمهنية حتى يتفاعلوا مع المواقع الجديدة التي انتقلوا إليها ، وبذلك يتحقق لهم الغد الأفضل والمستقبل المأمون .

البرامج التدريبية:

أهداف البرامج التدريبية:

يقصد بالهدف التدريبي مقدار التغيير الذي يتوقع حدوثه في سلوك المتدربين وإنتاجية المنظمة ، وتعتبر عملية تحديد أهداف البرنامج التدريبي الخطوة الأولى في مجال وضع وتصميم البرنامج التدريبي، وترتبط هذه العملية بتخطيط الاحتياجات التدريبية وهذا يتفق مع ما ذهب إليه المالكي (١٤٣١هـ) بأن تحديد أهداف البرنامج التدريبي من الأهمية بمكان لنجاح البرنامج ، وينبغي أن تنبع تلك الأهداف من حاجات المتدربين الفعلية ، وأن يراعى في تحديد الأهداف التربوية للبرنامج الأسس والقواعد المرعية في كتابة الأهداف، وأن تكون قابلة للقياس ومرحلية التحقيق وغيرها من الأسس المهمة من أجل الوصول إلى نتائج مرغوبة وملموسة .

اختيار محتوى البرنامج التدريبي:

محتوى البرنامج التدريبي هو كل ما يقدم للمتدربين من موضوعات وأنشطة يتم اختيارها في ضوء أهداف البرنامج ، وترجمة الأهداف إلى موضوعات تدريبية ، ولابد أن يتصف محتوى البرنامج بالتتابع والتدرج المنطقي والشمول وأهم المعايير التي ينبغي مراعاتها في تحديد المحتوى كما يراها موسى (١٩٩٧م : ٥٢):

- قدرة المحتوى على إحداث تغييرات في سلوك المتدربين.
- أن يكون المحتوى واقعياً ينبع من بيئة المتدرب .
- أن يأخذ المحتوى بالمستجدات التربوية والتطور المتسارع.
- أن يتم تقويم المحتوى بين حين وآخر .
- شمول المحتوى لجميع المعارف والمهارات والحقائق والقيم التي يحتاجها المتدرب.

أساليب تنفيذ البرنامج التدريبي:

يقصد بالأسلوب التدريبي الطريقة التي يتم بها تنفيذ العملية التدريبية باستخدام الوسائل والإمكانات المتوفرة والمتاحة ولاختيار هذا الأسلوب التدريبي عدد من الشروط يحددها موسى (١٩٩٧م : ٥٥) فيما يلي:

- الارتكاز على قوانين ومبادئ التعلم والتعليم .
- مناسبة أسلوب التدريب لحاجات المتدربين.
- مناسبة أسلوب التدريب لحجم المتدربين.
- مدى توفر القاعات والتجهيزات والوقت المتاح للتدريب.
- الاتجاهات السائدة لدى المتدربين.
- أماكن وجود المتدربين .
- توفر التمويل الكاف.
- إمكانات المدربين وموضوع التدريب.

وتتنوع أساليب التدريب بين الأساليب الفردية والأساليب الجماعية وأهم هذه الأساليب المحاضرة ، وتمثيل الأدوار ، والمشاغل التربوية ، وتبادل الزيارات ، والدروس التطبيقية النموذجية ، والمؤتمرات ، وأساليب المناقشة والعصف الذهني.

تقويم البرنامج التدريبي:

وهذه العملية من أهم مراحل البرنامج التدريبي للتأكد من مدى تحقق أهداف البرنامج التدريبي ومدى صلاحيته لتلبية الاحتياجات التدريبية التي صمم من أجلها ، وتتم عملية التقويم قبل تنفيذ البرنامج التدريبي وأثناءه وبعد التنفيذ .

المبحث الثاني : المشكلات الرياضية

مفهوم المشكلة :

إن الفرد يكون في موقف مشكل إذا كان لديه هدف واضح ومحدّد يريد أن يصل إليه ولكن هناك عائقاً يحول دون ذلك وما لدى الفرد من معلومات متاحة وخبرات سابقة مكتسبة لا يسمحان له أن يصل إلى الحل المطلوب ولكي يحلّ الفرد المشكلة عليه أن يأخذ في الاعتبار جميع أبعاد الموقف حتى يكون على وعي تام بالمشكلة ثم يحدّدها بدقة ووضوح وفي ضوء فهمه للمشكلة يضع فروضا مختلفة ومتعددة للوصول إلى الحل معتمدا على العلاقات التي يجب أن يدركها بين المعلومات المتاحة من جهة وخبراته السابقة من جهة أخرى ثم يختبر هذه الفروض ليصل إلى الحل الصحيح (عبيد وآخرون ، ٢٠٠٠م) .

وهذا ما ذهب إليه شوق (١٩٩٧م، ١٩٩) حيث يرى وجود المشكلة إذا كان هناك هدف يريد الفرد تحقيقه ولكن تحول دون تحقيقه عقبات ويشعر الفرد بالتوتر لعدم قدرته على الوصول إلى الهدف .

ويرى الباحث من خلال ما سبق أنه ليس كل موقف يعد مشكلة مما يعني ضرورة توافر عدد من الخصائص في أي موقف ليمثل مشكلة .

وهذا ما يؤكده فريدريك (١٩٨٦م : ١٦٧) أن الموقف يمكن اعتباره مشكلة إذا توافرت فيه الخصائص التالية:

١.يجب أن يدرك الشخص أن موقفاً ما يمثل بالنسبة إليه مشكلة

٢.يجب أن يدرك الشخص أن الموقف يتطلب فعلاً .

٣.يجب أن يشعر أنه يحتاج للقيام بعمل ما تجاه الموقف .

٤.ينبغي ألا يكون حل الموقف واضحاً بطريقة مباشرة .

ويرى المغيرة (١٤٠٩هـ :١٣٠) أن هناك ثلاثة أمور تحدد مفهوم المشكلة هي:

١. وجود هدف محدد وواضح ، يعيه الشخص ويرغب في تحقيقه.

2. وجود عوائق بين الشخص وبين الهدف ، وأنماط السلوك أو الاستجابات الاعتيادية التي لدى الشخص لا تكفي لتخطي هذه العوائق .
3. تفكير الشخص بتروّ وتمعن حول الموقف ومحاولة تخطي العوائق والوصول إلى الهدف

وهذا يتفق مع ما ذهب إليه أبو زينة (١٩٩٧م : ٢٠١) أن الموقف بالنسبة للفرد يمكن اعتباره مشكلة إذا توافرت فيه ثلاثة شروط هي :

1. أن يكون للفرد هدف محدد واضح .
2. هناك ما يمنع من مضيه نحو تحقيق هدفه .
3. اتضاح الموقف للشخص، بحيث يرى مشكلته ويحدد معالمها ، ويتبين له سبل ووسائل مختلفة تصلح لأن تكون فرضيات أو حلولاً ، فيأخذ يتفحصها ليرى جدواها العملية .

ويتفق الباحث حول مفهوم المشكلة مع ما ذهب إليه السواعي (٢٠٠٤م :٧١) من أن المشكلة هي موقف جديد يتطلب حلاً ، يستثير في الشخص الرغبة في العمل على إيجاد حل له ، وعليه فليس كل عبارة استفهامية هي مشكلة ، وتحديداً فإنه يشترط في الموقف ليكون مشكلة ما يلي :

1. إثارة رغبة المتعلم في إيجاد حل للموقف .
2. عدم توفر طريقة جاهزة للحل عند المتعلم .
3. استقصاء سبل لحل الموقف من قبل المتعلم .

فمن الواضح أن اعتبار الموقف مشكلة يرتبط بالشخص المعني بحل ذلك الموقف . فقد يمثل موقف ما مشكلة لشخص معين بينما لا يكون كذلك بالنسبة لشخص آخر ، إذن فالمسألة مرتبطة بالخبرات السابقة لمن يواجه هذا الموقف .

وهذا ما ذهبت إليه بثينة بدر (١٤٢٢هـ : ٥٨) بأن المشكلة بصفة عامة هي موقف محير (المعطى) يواجهه الفرد ويريد موقعاً آخر (المطلوب) ولكن لا توجد طريقة واضح لبلوغه ولكي يكون هذا الموقف مشكلة بالنسبة لفرد ما في وقت ما فإن ذلك يستلزم الآتي :

1. الوعي بوجود هذا الموقف المحير.

٢. وجود صعوبة تحول دون التخلص من هذا الموقف .
٣. الرغبة في التخلص من هذا الموقف المحير .
٤. أن التخلص من هذا الموقف لا يتم فوراً أو مباشرة بالطرق العادية في التفكير وإنما على الفرد أن يفكر بدقة وعمق لكي يتجاوز العقبة التي تحول بينه وبين تحقيق الهدف .

حل المشكلة:

يجدر بنا بعد أن عرفنا المشكلة الرياضية أن نعرف حل المشكلة حيث يذكر بوليا (١٩٦٥م) أن حل مشكلة يعني البحث عن وسائل مجهولة للوصول إلى غاية واضحة التصور ويجب ألاّ تكون الوسائل المجهولة التي نستخدمها سهلة الاستخلاص من الغاية ، بل يتطلب البحث عنها جهدا. ويرى أن حل المشكلة ينجز تحديدا بالذكاء وأن الذكاء (العقل) هبة الله للإنسان . فحسن التصرف، والخروج من المآزق التي يتعرض لها الإنسان في كل يوم مثل : اختيار طريق أسرع للوصول إلى عمل، أو تجنب حادث مروري ، أو تشغيل جهاز لم يسبق له التعامل معه ، أو حل واجب رياضي، أو برهان نظرية رياضية، كلها عبارة عن حل مشكلة.

ويرى سعادة (٢٠٠٣م) أن مهارة حل المشكلات " هي تلك المهارة التي تستخدم لتحليل ووضع استراتيجيات تهدف إلى حل سؤال صعب أو موقف معقد أو مشكلة تعيق التقدم في جانب من جوانب الحياة . أما تعريفها بالنسبة للطلبة فهي عبارة عن إيجاد حل لمشكلة ما أو قضية معينة أو معضلة محددة أو مسألة مطروحة " ص٤٦٩

بينما يعرف شوق (١٩٩٧م) حل المشكلة بأنه " التعرف على وسائل وطرائق للتغلب على العوائق التي تعترض الوصول إلى الهدف وتوظيفها بنجاح للوصول إليه ، أي أنه إذا تمكن الفرد من الوصول إلى الهدف وزال التوتر الذي يعتريه يكون قد حل المشكلة " ص٢٠٢ .

ويرى كلنتن وفخرو (٢٠٠٠م) أن حل المشكلات هو طريقة منظمة ذات مراحل متعددة وخطوات تهدف إلى مساعدة الفرد في الوصول إلى أفضل الحلول والاحتمالات لحل معضلة محددة ، وذلك بما يتواءم ومهاراته وقدراته الذاتية . من جهة أخرى فإنها تمكن الفرد من

الوصول إلى حلول مختلفة ، وذلك باختلاف المكان والزمان والقدرات والمهارات والمشكلة نفسها .

ويرى الباحث إن عملية حل المشكلات ليست عملية سهلة أو مباشرة بل تتطلب العديد من المهارات التي يجب توافرها في المتعلم حتى يصبح قادراً على حل المشكلات والتعامل معها بالطريقة الصحيحة ، وهذا ما يؤكده المغيرة (١٤٠٩هـ) بأن حل المشكلات يعد نشاطا عقليا يحوي الكثير من العمليات العقلية المتداخلة والغامضة مثل التخيل، والتصور، والتذكر والتجريد، والتصميم، والتحليل، والتركيب وسرعة البديهة، والاستبصار، هذا بالإضافة إلى استعمال كثير من المعلومات والمهارات والقدرات العامة والعمليات الانفعالية الكثيرة مثل الرغبة والدافع ويذكر أن حل المشكلات هو عملية تطبيق المعلومات المكتسبة سابقا في مواقف جديدة وغير مألوفة . وأن أساليب حل المشكلات تتضمن : طرح الأسئلة ، وتحليل المواقف ، وتفسير النتائج ، ورسم الأشكال المساعدة ، واستخدام المحاولة والخطأ ، وتطبيق قواعد المنطق اللازمة للوصول إلى نتائج صادقة ، وتحديد الحقائق ذات العلاقة يحل المشكلة.

وتعد عملية حل المشكلات كما يرى الأمين (١٤٢١هـ : ٢٤٣- ٢٤٤) من أعقد الأنشطة العقلية إن لم يكن أعقدها ، الأمر الذي جعل الذكاء يعرف أحيانا على أنه حل المشكلات ولذلك يعد حل المشكلات نشاطاً عقليا عاليا ، ويتضمن كثيرا من العمليات العقلية المتداخلة مثل التخيل ، والتصور ، والتذكر ، والتجديد ، والتعميم والتحليل، والتركيب وسرعة البديهة ، والاستبصار ، بالإضافة إلى المعلومات والمهارات والقدرات العامة والعمليات الانفعالية مثل الرغبة ، والدافع ، والملل ، وعملية حل المشكلات ليست ببساطة تطبيق المعارف أو المهارات أو الخبرات السابقة ، فهو أبعد من ذلك بكثير ، فهي تتضمن – فيما تتضمن – تنسيق أو تطوير معظم أو كل العوامل السابقة لينتج عن ذلك شيء من الإبداع والذي لم يكن موجودا من قبل لدى الشخص الذي يقوم بالحل ، ويتضح من ذلك أن عملية حل المشكلات عملية معقدة ، لأن لها العديد من الجوانب ويؤثر فيها العديد من العوامل منها السلوكي ومنها المعرف ومنها المعرفي الذي يرتبط بعمليات التفكير العليا .

ويرى المقوشي (١٤٢٢هـ : ١٧٦- ١٧٧) أن الإنسان حين تكون لديه مشكلة تتطلب حلا يحتاج إلى الشروط التالية وكل ما يصاحبها من عمليات ذهنية:

١. وجود غرض معرّف جيدا : فكلما كان الغرض واضحاً ، سهلت المحافظة على النشاط والاستمرار في البحث عن حل .
٢. الوعي بوجود معوّق يمنع من ممارسة سلوك يحقق الغرض : فالذي يستطيع تحقيق غرضه ليس لديه معوّق ، مثل : برهان نظرية رياضية ، فالذي يعرف البرهان ليس عنده معوّق.
٣. البحث عن حل : يشترط في البحث عن حل ألاّ يكون الغرض قد تغير ، لأن تغير الغرض قد يعني زوال العائق ، وبالتالي زوال المشكلة ، أو بروز مشكلة جديدة

وخلاصة القول أنه بالرغم من تباين تعريفات مفهوم حل المشكلات كما اتضح في العرض السابق ، إلا أن معظم التعريفات تتضمن عددا من العناصر المشتركة التي ينبغي إبرازها لأهميتها في التخطيط لتعليم إستراتيجية حل المشكلات بطريقة فعالة . ومن أهم العناصر المشتركة كما يذكرها جروان (١٤٢٠هـ: ٩٦):

١. المعرفة السابقة للطلبة تحدد إلى درجة كبيرة مدى نجاحهم في حل المشكلات الجديدة . ولذلك يجب على المعلم أن يتحقق من معارف طلبته السابقة وخبراتهم التراكمية في تحضير تطبيقاته ونشاطاته الهادفة لتنمية مهاراتهم في حل المشكلات .

٢. تتضمن كل مشكلة بعدا انفعاليا لا بد أن يأخذ المعلم بالاعتبار في تعليمه لمهارات أو إستراتيجيات حل المشكلات . فإذا لم يتفاعل الطلبة مع المشكلات ويثقوا بقدراتهم على حلها ويشعروا بحاجتهم لذلك ، لن تتوافر لديهم الدافعية والمثابرة لمتابعة العمل حتى ينجحوا في الوصول إلى نتيجة معقولة.

٣. لا بد أن تكون المشكلة التي تندرج تحت مظلة مفهوم " حل المشكلات " غير مألوفة للطلبة ، لأنها إذا كانت مألوفة لديهم فإنها لا تعدوا أن تكون نوعاً من التدريب أو المران المتكرر الذي يمكن التعامل معه بصورة آلية من دون مجهود عقلي يذكر .

ويرى الباحث أن الموضوع له أبعاد كثيرة ، فحتى لو توافرت المعلومات لدى المتعلم وتوافرت الرغبة في الحل وكانت المسائل غير مألوفة فإن ذلك قد لا يكون كافياً لحل المشكلة ، حيث أن هناك العديد من العوامل التي قد تؤثر في حل المشكلة وتكون خارجة عن إرادة المتعلم وقدراته .

والباحث بذلك يتفق مع ما ذهب إليه الأمين (١٤٢١هـ : ٢٤٤) من أن هناك عدداً من العوامل التي تؤثر في عملية حل المشكلة أهمها :

١- طريقة تقديم وعرض المشكلة .
٢- استيعاب المسألة وفهمها .
٣- الكفاءة في اللغة .
٤- الاتجاه نحو التفاعل مع المسألة .
٥- معتقدات التلاميذ عن مدى قدرتهم على حل المشكلة .
٦- الفروق الفردية والأسلوب المعرفي والقدرات الفعلية .
٧- الخلفية المعرفية .
٨- ضعف حصيلة الطالب من الخطط والإستراتيجيات والمقترحات العامة المساعدة في اكتشاف الحل
٩- العمليات الانفعالية ومن أمثلتها : الدافع ، والملل ، والقلق ، واللامبالاة .

مفهوم المشكلة الرياضية:

عند الحديث عن مفهوم المشكلة الرياضية قد لا يختلف الحديث كثيراً عن مفهوم المشكلة بصورة عامة فلهما نفس الشروط تقريباً إلا أن المشكلة الرياضية تتعلق بالمعلومات والمواقف الرياضية فالمشكلة الرياضية هي موقف رياضي لم يكن مر بخبرات المتعلم سابقاً وهذا الموقف قد يأخذ الصورة الرياضية ويتطلب من المتعلم التفكير في حله مستخدما للحل معلوماته ومهاراته السابقة ولديه الإمكانيات التي تمكنه من الوصول إلى الحل .

وترى إحسان شعراوي (١٩٨٥م : ٨٢) أن المشكلة الرياضية هي سؤال رياضي مطلوب الإجابة عنه ويتوفر فيه الشروط التالية :

١. أن يكون فيه تَحدّ للطالب بحيث لا يستطيع حله بطرق روتينية معروفة لديه.
٢. أن يكون لدى الطالب دافع يدفعه لقبول التحدي ، ولديه الإمكانيات التي تمكنه من الوصل للحل .
٣. ويجب أن لا تكون المشكلة صعبة يعجز الطالب عن حلها لأنه من المفروض أن يستطيع الطالب فهم المشكلة وإدراك العلاقات بين أجزائها للوصول للحل.

ويتفق الباحث في مفهوم المشكلة الرياضية مع ما ذهب إليه داغر (٢٠٠٦م : ١٦) حيث يرى أن هناك محاولَتي تعريف تعدان الأكثر قبولاً في الأدبيّات في ميدان تعليم الرياضيّات :

- أن تكون أمام المشكلة يعني أن تكون في حالة تفتيش عن العمل الملائم للوصول إليه بشكل مباشر

- المشكلة وضعيّة تواجه شخصاً ليس لديه خوارزميّة أو إجراء يضمن له الوصول بشكل أكيد إلى الحل ، وعليه من أجل ذلك تشكيل معلوماته ذات العلاقة بشكل جيد .

ومن الجدير ملاحظته أن هاتين المحاولتين تركّزان على النسبيّة في مفهوم المشكلة فما هو مشكلة لشخص ما ، في ظرف معين ، قد لا يكون كذلك بالنسبة لشخص آخر ، أو حتى للشخص نفسه في ظرف آخر .

حل المشكلة الرياضية:

يعرف عبد القوي (١٩٩٣م) حل المشكلة الرياضية بأنه تلك الإجراءات والأنشطة التي يقوم بها التلميذ مستخدما خلالها المعلومات الرياضية التي سبق له تعلمها وأساليب وإستراتيجيات الحل التي سبق له اكتسابها ، للتغلب على موقف مشكل غير مألوف من قبل بحيث يختار من بين ما سبق له تعلمه من معارف وما اكتسبه من أساليب وإستراتيجيات حل في موقف ما ، ليطبقه في موقف آخر .

وترى محبات أبو عميرة (١٩٨٧م) أن حل المشكلة الرياضية "هو مجموعة من العمليات التفكيرية يقوم بها التلميذ مستخدما خلالها المعلومات السابق تعلمها والمهارات السابق اكتسابها على موقف مشكل يواجهه "ص:٢٥

ويظل مفهوم المشكلة الرياضية مثار جدل وخلاف ، وسبب هذا الخلاف هو النظرة إلى حل المشكلة الرياضية هل هو هدف أم عملية أم مهارة ، وهذا ما يؤكده أحمد (١٩٨٤م) بأن هناك تبايناً في وجهات النظر بين التربويين الرياضيين نحو معنى حل المشكلات في الرياضيات فالبعض ينظر إلى حل المشكلات كهدف نسعى لتحقيقه من وراء تدريس الرياضيات ، بينما ينظر إليه البعض الآخر على أنه طريقة أو عملية تمكن التلاميذ من تذليل العقبات الرياضية التي يواجهونها ، وينظر إليه آخرون على أنه مهارة أساسية أو سلوك يجب تعليمه للتلاميذ وتعويدهم عليه

وعليه فإن التفسيرات الأكثر شيوعاً لحل المشكلة الرياضية كما توردها بثينة بدر (١٤٢٢هـ : ٦٧):

١. حل المشكلة كهدف لتعليم الرياضيات : تركز هذه النظرة على أنه ينبغي أن يكون الهدف الرئيس من تعليم الرياضيات هو تعلم الطلاب كيفية حل المشكلات الرياضية أو بمعنى آخر تنمية قدرة الطلاب على حل المشكلات الرياضية حيث يرى المتخصصون في الرياضيات وكل من يقوم بتعليم الرياضيات أن حل المشكلة الرياضية هو الهدف الرئيسي من تعليم الرياضية .

٢. حل المشكلة كعملية : تركز هذه النظرة على الطرق والإجراءات والأساليب والإستراتيجيات المساعدة التي يستخدمها الطالب للوصول إلى حل المشكلة الرياضية التي تعرض له .

٣. حل المشكلة كمهارة أساسية: يعتبر هذا التفسير حل المشكلة كمهارة رياضية أساسية مثل المهارات الرياضية الأخرى التي ينبغي تعليمها للطلاب وتعويدهم على هذا السلوك ، وهذا التفسير إلى جانب تركيزه على نوعية المشكلة ومحتوياتها وطريقة

الحل فإنه يركز أيضا على أصول حل المشكلة تلك التي ينبغي تعليمها لكل الطلاب باعتبارها أداة أساسية لحل ما يواجههم من مشكلات .

خصائص المشكلة الرياضية :

عند الحديث عن المشكلة الرياضية قد يتبادر لذهن الكثيرين المسائل الرياضية والتساؤل عن الفرق بينهما ، حيث يرى البعض أن المشكلات الرياضية ما هي إلا مسائل رياضية ، لذلك كان لابد من الحديث عن خصائص المشكلة الرياضية للتعرف على الفرق.

وهذا الفرق يبينه أحمد (١٩٨٤م) بقوله أن المشكلة هي موقف يحوي صعوبة ما يحاول الفرد التغلّب عليها حيث لا توجد أمامه طريقة مباشرة محدّدة أو ثابتة الخطوات لذلك ، وعلى الفرد أن يستدعي معلوماته السابقة ليربطها بعناصر الموقف الحالي بطريقة جديدة من أجل تدليل الصعوبة أو الصعوبات التي يحويها الموقف . أما المسألة فهي التي يكون لها خطوات وضعية محدّدة لحلّها كتلك التي توجد عادة في نهاية كل فصل من فصول الكتاب المدرسي المقرر .

ونجد أن حلّ المشكلات الرياضية يقوم على عمل منهجي تستخدم في إطاره مهارات من مجالات معرفيّة ووجدانية متعددة . وترتبط هذه المهارات بطاقات ذهنيّة وقدرات على التفكير وعلى المتابعة التفكيرية ، في المقابل يقوم حلّ المسائل على تطبيق قانون معين ، أو إجراء حسابي معين ، أو خوارزمية حلّ ، أو اختيار خوارزميّة ملائمة وتنفيذها . ويستدعي مهارات تنفيذيّة وقدرات ذهنية من الدرجة الدنيا كالحفظ والتذكر والتطبيق وقلما يستدعي قدرات ذهنية من عليا . أضف إلى ذلك أنه في مقابل ما يحمله حلّ المسائل من مخاطر تحوّله إلى عمل روتيني ممل فإن حلّ المشكلات غالباً ما يوفر جوّاً من التشويق ويعزز الدافعية الذاتية للعمل ويشكل فرصة لإثبات الكفاءة الذاتية وتعزيز الثقة بالنفس ، وكخلاصة لهذه المقارنة ، وفي مجال التركيز على المردود المتوقع على الصعيد التعلّمي، لكل من حلّ المسائل وحلّ المشكلات ، يمكننا من خلال ما تم عرضه سابقا أن نشير إلى محدوديّة مردود حلّ المسائل في مقابل التأثير المحتمل الواسع لحل المشكلات في تنمية المهارات والقدرات الذهنية العليا

(تفكير تحليلي ، تفكير استدلالي ، تفكير تركيبي، تفكير نقدي ، تفكير إبداعي) وتعزيز الثقة بالنفس وتعزيز فرص التعلم الذاتي (داغر، ٢٠٠٦م : ٣٧- ٣٩) .

إن وجود موقف يحتاج إلى المعالجة شرط لازم لوجود المشكلة فقد يكون الموقف سؤالاً أو قضية جدلية ، ولكن الحكم على موقف معين بأنه يمثل أو لا يمثل المشكلة يعتمد على نظرة الشخص المواجه بالموقف ، فالكتابة باليد اليمنى (أو اليسرى) قد لا تمثل مشكلة لشخص بينما تمثل مشكلة لشخص آخر ، والأمثلة السابقة تشير إلى عدة خصائص للمشكلة كما يرى فريدريك (١٩٨٦م : ١٦٨) :

١. يجب أن يكون الشخص على وعي بموقف ما لكي يعتبره مشكلة بالنسبة له.
٢. يجب أن يعترف الشخص أن الموقف يتطلب حلاً.
٣. يشعر الشخص بأنه يحتاج إلى أو يرغب في القيام بعمل ما تجاه هذا الموقف بل ينبغي له أن يقوم بإجراء ما.
٤. ينبغي ألا يكون حل الموقف واضحاً أو ممكناً بطريق مباشر بالنسبة للشخص الذي يعمل على إيجاد حل لهذا الموقف .

وعلى ذلك فالمشكلة الرياضية تتحدى الطالب وتثير اهتمامه ولا تتطلب حلاً سريعاً سطحياً بل تتطلب نوعاً من التفكير وأن يكون حل المشكلة في حدود إمكانية الطالب حتى لا يصاب بالإحباط من محاولاته التي لا تقربه من الحل ، وهذا ما تؤكده بثينة بدر (١٤٢٢هـ) بأنه يمكن الحكم على جودة المشكلة الرياضية ومدى مناسبتها إذا توافرت فيها الخصائص التالية :

١. أن تخدم المنهج الدراسي .
٢. أن تتحدى المتعلم وتثير اهتمامه وأن تكون مناسبة لمستوى المتعلم وليست بمستوى من الصعوبة تسبب له الفشل والإحباط .
٣. من الأفضل أن يكون لها أكثر من طريقة للحل .
٤. أن تسهم في انتقال أثر التعلم لدى المتعلم لحل مشكلات أخرى .

ويتفق الباحث مع ما أورده سلامة (١٩٨٦م : ٩٨) فقد ذكر عدة خصائص للمشكلة الرياضية وهي :

١. أن تكون المشكلة ذات دلالة رياضية بحيث تتضمّن معلومات رياضية وتخدم هدفا في تدريس الرياضيات.
٢. أن تثير المشكلة اهتمام التلميذ وتدفعه للبحث عن حلها .
٣. أن يكون للمشكلة أكثر من طريقة للوصول إلى حلّها بحيث تتاح فرصة البحث عن الحل للتلاميذ ذوي القدرات المختلفة .
٤. إمكانية تعميم المشكلة لمواقف أكثر شمولية بحيث يمكن الوصول إلى تكوينات رياضيات أكثر عمومية قد تثري المعرفة الرياضية خاصة وأن تاريخ الرياضيات ذاته يمكن اعتباره تاريخاً لحل المشكلات .
٥. أن يكون حل المشكلة في حدود إمكانية التلميذ حتى لا يصاب بالإحباط من محاولاته التي لا تقرّبه من الحل .

خطوات حل المشكلات الرياضية :

يقترح شوق (١٩٩٧م:٢٠٤) الخطوات الآتية لحل المشكلة في مجال الرياضيات :

١. تحليل مختلف جوانب المشكلة ، وفهم ما بها من معلومات وعلاقات ورموز وأشكال وغير ذلك .
٢. فرض فروض للحل ، واختبار هذه الفروض لتحديد ما يقود منها لحل المشكلة وجمع مزيد من المعلومات عنه .
٣. استخدام الفرض الذي يقود لحل المشكلة ، في حلها .
٤. التأكد من صحة الحل ، وتسجيله .

ويذكر الخلايلة واللبابيدي (١٤١٨هـ : ٩٧ - ٩٨) المظاهر الأساسية والعامة لحل المشكلات والتي يمكن توضيحها في النقاط التالية :

١. تحديد المشكلة والشعور بالحاجة إلى حلها : إن بعض المشكلات يحدث فجأة أو ينبثق ببطء من مواقف الحياة العامة مما يتطلب من الأطفال البحث عن معونة للتعرف على مشكلاتهم وتحديدها.

٢. توضيح المشكلات : لا نستطيع غالباً أن نميز بسهولة طبيعة المشكلة ومجالها الحقيقي في الوقت الذي نتحقق من وجودها مباشرة ، وسيكون لتحديد طبيعة المشكلة ومجالها قيمة من حيث الاقتصاد في الوقت والقدرة على القيام بحل المشكلة.

٣. جمع البيانات والمعلومات المتعلقة بالمشكلة : إذ أنه عند جمع البيانات والمعلومات يجب أن نطرق جميع السبل التي تقود إلى الحقيقة .

٤. اختيار البيانات وتنظيمها : فالبيانات التي نجمعها هي المادة الخام التي يجب أن نختار الصالح منها (أو المناسب) وتنظيمها بحيث تصبح نمطاً له صلة مباشرة بالنقاط البارزة للموقف .

٥. تقرير الحلول الممكنة : إذ يجب أن نحصل على جميع الحلول الممكنة وذلك عن طريق تحليل البيانات وتفسيرها ويجب أن لا نهمل أي حل معقول وإن اكتشاف عدد من الحلول المختلفة لاستعراضها فيما بعد سيؤدي إلى تقرير أحسن هذه الحلول على الإطلاق .

٦. تقويم الحلول : إن تقويم الحلول واختيار الحل المناسب منها يتطلب تحليلاً ناقداً وتفكيراً موضوعياً وحكماً معلقاً غير نهائي، وإن هذا التقويم يتطلب تفكيراً في كل حل من الحلول بكل ما فيها من متضمنات .

٧. وضع الحل موضع التنفيذ : إذ أن حل المشكلات هو نوع من النشاط ، إنه شيء يقوم به الفرد في ضوء هدف في ذهنه ، ولا يمكن أن يجني الفرد ثمار مجهوداته حتى يوضع الحل موضع التنفيذ .

8. تقويم عملية حل المشكلات ككل : لا بد من تقويم عملية حل المشكلات من جميع الجوانب ، وأن إعطاء التلاميذ فرصاً لحل المشكلات دون الاستفادة من تقويم عملية حل المشكلات من وقت لآخر يحرمهم من خبرة مهمة .

أما سعادة (٢٠٠٣م:٤٦٩- ٤٧٠) فيرى أن هناك عدداً من الخطوات الخاصة بمهارة حل المشكلات:

1. تحليل المعلومات ثم جمعها من أجل تحديد مشكلة ما .
2. الاستفسار عن المعلومات المعطاة ووضعها تحت المحك لبيان صدقها أو تحيزها.
3. تحديد فيما إذا كانت المعلومات الإضافية ضرورية أم لا .
4. تحديد معلومات أخرى جديدة ومفيدة لحل المشكلة وحذف بعض مما يعتبر غير مهم .
5. طرح استراتيجيات مختلفة لحل المشكلة واختيار الإستراتيجية المناسبة لحل المشكلة المطروحة للنقاش .
6. العمل على حل المشكلة في ضوء الإستراتيجية التي تم اختيارها .
7. العمل على تقييم النتائج التي تمّ التوصل إليها لحل المشكلات .
8. محاولة الرجوع إلى الخطوة الأولى من جديد إذا كان الأمر ضرورياً للمشكلة ذاتها أو لواحدة جديدة غيرها .
9. تطبيق خطوات حل المشكلة بدقة عالية والحكم على ما تم إنجازه بعد ، وما الذي يمكن فعله بشكل جديد في المرات القادمة مما لم يتم إنجازه .

والباحث يتفق تماماً مع سلامة (١٩٨٦م) الذي يرى أن حل أي مشكلة يتضمن مجموعتين رئيسيتين من العوامل :

- المجموعة الأولى هي المعرفة العقلية وتتضمن الحقائق والمفاهيم والقوانين والنظريات بمعنى أن هذه المجموعة من العوامل تتضمن كافة المعارف العقلية الضرورية واللازمة لحل المشكلة والتي بدونها لا يستطيع أن يحل الطالب المشكلة .

- المجموعة الثانية هي استراتيجيات الحل وتتعلق بالعمليات أو الخطوات التي يقوم بها الفرد مستخدما معارفه العقلية (المجموعة الأولى) للوصول إلى الحل المطلوب للمشكلة وهذا هو أساس العملية ولذلك فقد كان برونر يقول : ليس المهم حل المشكلة بل الأهم هو طريقة الحل .

استراتيجيات حل المشكلة الرياضية :

إن عملية تكوين خطة أو إستراتيجية لحل المشكلة تعد عملية مهمة يتوقف عليها نجاح حل المشكلة ، وإن معظم الأفراد الذين يتعثرون في حل المشكلات لا تكون لديهم خطة أو إستراتيجية واضحة للحل ، ولا يمكن القول بأن استخدام إستراتيجية واحدة لحل جميع المشكلات ، كذلك لا يمكن الحكم بأفضلية إستراتيجية معينة عن غيرها ، لأن لكل مشكلة طبيعتها وطريقتها في الحل التي يصعب تطبيقها على طريقة أخرى.

وحل المشكلة يعني إيجاد الطريق الأنسب للخروج منها ، وبما أن هذا الحل ليس جاهزاً أو مباشراً فإن إيجاده يستدعي إيجاد طريقة للوصول إليه . وهذا يفترض بالطبع اهتماماً بالمشكلة واستعداداً وتحفّزاً للعمل على حلّها وإرادةً وعزماً والتزاماً بالوصول إلى الحل أي باختصار تبنّي الوصول بالمشكلة إلى الحل . وإذا كان هذا التبنّي ضرورياً فإن الوصول إلى الحل فعليّاً يستلزم استخدام مهاراتٍ متعددة ، كما أن حل المشكلات يحتاج أيضا من الفرد أن يركز في عملية حل المشكلة ويحدد خطوات واضحة يتبعها في الحل وأن يكون لديه القدرة على اختيار الإستراتيجية المناسبة للحل وكذلك لا بد من عملية التدريب على حل المشكلات حتى يتمكن من الحل (الأمين ، ١٤٢١هـ : ٢٤٥)

والاستراتيجية هي الأسلوب أو الطريقة التي يحاول الطالب الاستعانة بها واستخدامها لتسهيل الوصول إلى الحل .

حيث يعرف سلامة (١٩٨٩م) إستراتيجية حل المشكلة "بأنها خطة عامة يتم تنفيذها بدقة وبدرجة ما من المرونة لتتناسب مع مواقف المشكلة للوصول إلى الحل المطلوب " ص:٢٢١

وهناك العديد من استراتيجيات حل المشكلات الرياضية والتي أوردها الباحثون والكتاب مثل العرسان (٢٠٠٦)،والسواعي (٢٠٠٤م)، والخطيب (٢٠٠٦م) يستخلص الباحث أهمها:

١- إستراتيجية عمل قائمة منظمة أو جدول : إن عمل قائمة منظمة أو جدول تعد طريقة جيدة لتنظيم المعلومات الواردة في المشكلة الرياضية في بعض الأحيان تتطلب المشكلة إيجاد عدد الطرق الممكنة لحلها حيث يجب عمل قائمة بجميع الطرق الممكنة ومن ثم القيام بعدها ومن المهم تنظيم هذه القائمة بدون فقدان أو زيادة أي طريقة منها . وكذلك تحتوي بعض المشاكل على علاقة بين مجموعتين من الأعداد وتحل مثل هذه المشاكل بعمل جدول وهو يساعد في تنظيم المعلومات ، بحيث يستطيع الشخص الذي يقوم بحل المشكلة إدراك العلاقة العددية بين مجموعتي الأعداد في الجدول ومن ثم يجد الجواب .

٢- إستراتيجية المحاولة والخطأ : إن إستراتيجية المحاولة والخطأ يمكن أن تكون مفيدة في حل أنواع كثيرة من المشاكل الرياضية ، فعند استخدام هذه الإستراتيجية يخمن الطالب الحل ثم يختبر صحة هذا الحل ، فإذا كان الحل غير صحيح يخمن الطالب حلاً جديداً ثم يختبر هذا الحل مرة أخرى ، مع الاستفادة من المحاولات الفاشلة في كل مرة ، والاستمرار في هذه المحاولات حتى يصل الطالب لحل المشكلة بالشكل الصحيح . إن استخدام هذه الإستراتيجية قد لا يعطي حلاً فورياً للمشكلة ولكنه يزود الطالب بمعلومات تمكنه من فهم المشكلة بشكل أفضل ، وربما يستخدم إستراتيجية أخرى للوصول للحل .

٣- إستراتيجية البحث عن نمط أو معادلة : في هذه الاستراتيجية يتم استخدام النموذج المعروض للوصول إلى علاقات أو قواعد تساعد في حل المشكلة الرياضية ، قد تشكل الأعداد في مشكلة ما نمطاً معيناً ، من أجل هذه المشكلة نبحث عن القاعدة التي تكون هذا النمط ، ثم نستخدم هذه القاعدة لإيجاد الجواب ، وكذلك وضع الجداول العددية يساعد في الكشف عن الأنماط ، للبحث عن نمط يعد إستراتيجية مهمة لحل المشكلة ويستخدم لحل أنواع مختلفة من المشاكل الرياضية .

٤- إستراتيجية الحل بطريقة عكسية : بخطوات متسلسلة ومتتابعة تخبر المسألة الطالب ماذا حدث في نهايتها ، وتطلب منه معرفة ماذا حدث في بدايتها ، لحل أي مشكلة رياضية باستخدام هذه الإستراتيجية يجب العمل بصورة عكسية حيث يبدأ الطالب الحل من نهاية المشكلة خطوة بخطوة وصلاً إلى القيمة الابتدائية المطلوبة.

٥- إستراتيجية حل مشكلة أسهل : قد تبدو المشكلة معقدة بعض الشيء إذ من الممكن أن تحتوي على أعداد كبيرة أو تتطلب عدة خطوات لحلها ، لحل هذه المشكلة باستخدام هذه الإستراتيجية يجب حل مشكلة مشابهة لها ولكن أسهل منها ، والذي ربما يقود إلى طريقة مختصرة للحل أو اكتشاف نمط أو علاقة يتم من خلالها حل المشكلة الأصلية .

٦- إستراتيجية عمل نموذج أو رسم شكل :بعض المشاكل يمكن تمثيلها بأشكال أو نماذج أو قد تحتوي على أشياء أماكن أو مواقع ، لحل مثل هذه المشاكل يجب رسم شكل للمساعدة في التوصل إلى علاقة من المعلومات المعطاة واستخدامها لإيجاد الحل . إن استخدام النماذج غالبا ما يكون مفيداً في حل المشاكل الرياضية ، واختيار النموذج الأكثر مناسبة يعتمد عادة على الخبرة في حل المشاكل الرياضية . وكذلك استخدام الرسومات وأشياء حسية يساعد كثيراً على فهم المشكلة ، وأيضاً عملية إزاحة أشياء من مكان إلى آخر يساعد بعض الطلبة في تطوير صور بصرية للبيانات الواردة في المشكلة ولعملية الحل نفسها كما يساعد على التعميم والتذكر لحل مشاكل مشابهة .

٧- إستراتيجية الحذف : تستخدم هذه الإستراتيجية على نطاق واسع من قبل الأشخاص وذلك في الحياة اليومية ، حيث تعتمد هذه الإستراتيجية على تخمين عدد من الحلول ثم حذف الحلول غير الممكنة واستبعادها ، وذلك بالاعتماد على المعلومات الواردة في المشكلة .

٨- إستراتيجية التبرير المنطقي : لحل مشكلة باستخدام إستراتيجية التبرير المنطقي يجب معرفة كيف تم ربط الحقائق المعطاة في المشكلة مع بعضها بعضاً وإيجاد العلاقات فيما بينها ، ثم العمل بخطوات مبررة من أجل الوصول إلى الحل ، ويجب تجنب القيام بعمل افتراضات خاطئة أو استنتاجات غير مبررة أو غير معقولة .

وتضيف مها العتيبي (١٤٣٠هـ: ٦٩) عدداً من إستراتيجيات حل المشكلات تعتبرها الأكثر استخداماً وانتشاراً وهي :

دراسة أمثلة محلولة : وقد تبدو هذه الإستراتيجية واضحة ولكن ينبغي ذكرها لسببين : الأول أن إستراتيجيات الحل الواضحة هي التي يكثر تعرضها للإغفال ، والثاني أنها إستراتيجيات فعالة في حل المشكلات.

حل مشكلة مماثلة : إذا وجدت صعوبة في حل مشكلة حالية لأن معرفتك بمادة الموضوع غير مكتملة ، قد يكون من المفيد أن تفكر في مشكلة أو مشابهة عن موضوع تعرفه بدرجة أكبر ، عليك أن تحل المشكلة المماثلة ، ثم تستخدم نفس الطريقة لحل المشكلة الحالية وهذه الطريقة في جوهرها هي أن تجعل غير المألوف مألوفاً .

تقسيم المشكلة إلى أجزاء : إن مفتاح هذه الإستراتيجية هو التأكد من أنك جزأت المشكلة إلى أجزاء قابلة للتناول والمعالجة وتعتمد قدرتك على عمل هذا أو عدم قدرتك إلى حد كبير على مقدار ما لديك من معرفة بمادة الموضوع . وكلما ازدادت معرفتك عن المجال الذي صدرت عنه المشكلة ، سهل ذلك أن تعرف كيف تجزئ المشكلة إلى أجزاء منطقية يسهل تناولها .

وجميع هذه الاستراتيجيات يتم استخدامها ضمن الإستراتيجية العامة لحل المشكلات الرياضية التي اقترحها (بوليا) ، حيث تعد هذه الإستراتيجية هي الاستراتيجية الأم لمعظم الإستراتيجيات وقد جاءت خطواتها على النحو التالي :

١- فهم المسألة. ٢- ابتكار خطة الحل. ٣- تنفيذ الحل. ٤- مراجعة الحل.

كما أن تعليم مجموعة من الإستراتيجيات والمساعِدات وممارستها في حل المشكلات هو جزء أساسي من تعليم فعّال لحل المشكلات ، ويجب أن يهدف هذا التعليم إلى إكساب التلاميذ مهارات تسمح لهم بالتعرف على المواقف التي يكون فيها استخدام إستراتيجية ما أو مساعِدة ما هو الأنسب ، وتقرير متى وكيف يتم استخدامها.

وهذه النقطة مهمة جداً في تعليم الاستراتيجيات بل تعد النقطة الجوهرية وهذا يتفق مع ما ذهب إليه داغر (٢٠٠٦م : ٨٥- ٨٦) بأن إكساب استراتيجيات لا يعني أن نكرس دروساً لتعليم هذه الإستراتيجيات وإنما التعرف إليها والتعريف بها عندما تكون قيد الاستعمال من قبل المعلم نفسه أو من قبل التلاميذ ليس هذا فحسب، وإنما أيضا نمذجتها ، وإبراز خصائصها وتشجيع التلاميذ على تسجيل كل ما قد يساعد في التعرف على هذه الاستراتيجيات وإتقانها . فعلى سبيل المثال قد يكون من المفيد بعد أن يكون تلميذ قد أنهى حلّه لمشكلة وعرض طريقة الحل أن يقوم المعلم بتحديد الإستراتيجية المستخدمة بالقول : يعني أنك وضعت طريقة لحل المشكلة، هل هناك من قام بحل المشكلة بطريقة أخرى ؟ حيث يجب التشديد هنا على أن الاستراتيجية لا تعلم دفعة واحدة ، نتعلم الاستراتيجيات مع الوقت وهي تصبح أكثر فعالية ورسوخاً عندما نستخدمها في مواقف أكثر فأكثر تعقيدا .

أهمية حل المشكلات الرياضية :

يعد أسلوب حل المشكلات والتصدي لها ومحاولة حلها ، من المهارات الأساسية التي ينبغي أن يتعلمها ويتقنها الإنسان العصري . وإذا كانت مهارة حل المشكلات مهمة للإنسان بصفة عامة ، فإنها أكثر أهمية لدارس الرياضيات ومعلميها بصفة خاصة نظراً لأنها طريقة التفكير والتعلم التي يجب أن يكتسبها التلميذ ، فهي عملية ديناميكية عقلية تتضمن الطرق والاستراتيجيات والمتطلبات الضرورية للتفكير الدقيق (عبيد وآخرون ، ٢٠٠٠م).

ويبين الخلايله واللبابيدي (١٤١٨هـ : ٩٢) أن تعرض التلميذ للمشكلات يفرض عليه طرقاً من التفكير لحل هذه المشكلات لذا فإن زيادة وعي التلاميذ في المدارس على التفكير والاستقصاء وتدريسهم حل المشكلات والطرق المختلفة في التفكير وأساليب حل المشكلات يساهم في زيادة الوعي لديهم بالسبل الصحيحة لحل المشكلات الحالية التي يتعرضون إليها أو التي سيتعرضون إليها مستقبلاً

ويمكن لحل المشكلات الرياضية أن يساعد الطلاب في تحسين قدراتهم التحليلية وتساعدهم في استخدام هذه القدرات في مواقف مختلفة ، كما يساعد حل المشكلات أيضاً الطلاب في تعلّم الحقائق والمهارات والمفاهيم والمبادئ الرياضية وذلك عن طريق توضيح

تطبيقات الخبرات الرياضية والعلاقات المتبادلة بينها . وحيث أن حل المشكلات نشاط ممتع لمعظم الطلاب فإنه يساعد على تحسين دافعية الطلاب مما يجعل مادة الرياضيات أكثر إثارة ومتعة للطلاب . ومع ذلك فإن حل المشكلات يمكن أن ينقص الدافعية إذا ما تحول الهدف إلى مجرد تحقيق السرعة والدقة والاهتمام بالشكل والصياغة وإيجاد الحل . وحل المشكلات عمل صعب يمكن أن يسبب إحباطا للطلاب إذا لم يتحل المعلمون بالصبر والتفهم وتقديم المساعدة المناسبة . وعندما يعرض المعلمون حل المشكلات في بيئة تعليمية مشجعة تتسم بالراحة النفسية وعدم التوتر فإن الطلاب يمكنهم الشعور بالراحة نتيجة التوصل إلى حلول ابتكارية ومبدعة وأصيلة للمشكلات الرياضية التي يقدمون عليها (فريدريك، ١٩٨٦م:١٧٠).

وهذا ما يؤكده المغيرة (١٤٠٩هـ) بأن حل المشكلات يعد منشطا مهماً ومناسبا في الرياضيات المدرسية ، وتأتي أهمية حل المشكلات في الرياضيات المدرسية من حيث كونها النتاج الأخير لعملية التعليم والتعلم فالمفاهيم الرياضية والتعميمات والمهارات ، بل وكل الموضوعات المدرسية الأخرى، ليست هدفا في ذاتها وإنما هي وسائل وأدوات تساعد الفرد على حل مشكلاته الحقيقية، بالإضافة إلى ذلك فإن حل المشكلات هو الطريق الطبيعي لممارسة التفكير بوجه عام، فليس هناك رياضيات بدون تفكير ، وليس هناك تفكير بدون حل مشكلات.

ونجد أن المجلس الوطني لمعلمي الرياضيات في الولايات المتحدة الأمريكية أصدر عشرة معايير أساسية لمنهاج الرياضيات ، كان معيار حل المشكلات واحدا منها كأحد معايير العمليات ، ويشير معيار حل المشكلات إلى أنه يمكن تقديم المفاهيم والمبادئ الرياضية من خلال مشكلات تنبع من العالم الذي يعيشه الطلبة ، وعندما يحسن اختيارها تحفز تعلمهم للرياضيات هذا وقد تضمن معيار حل المشكلة المعايير الفرعية التالية :

١. بناء معرفة رياضية جديدة من خلال حل المشكلات .
٢. حل مشكلات تظهر في الرياضيات وفي سياقات أخرى .
٣. استخدام وتكييف العديد من الاستراتيجيات الملائمة لحل المشكلات .
٤. ملاحظة عملية حل المشكلة والتأمل بها .

ويحدد أبو زينة (١٩٩٧م:٢٠٣) أهمية حل المشكلات الرياضية في تعلم الرياضيات فيما يلي:

١. أنها العملية التي بواسطتها يمكن تعلم مفاهيم جديدة .
٢. عن طريق حل المشكلة يتعلم الطالب كيف ينقل المفاهيم والمهارات إلى أوضاع ومواقف جديدة .
٣. تنمي قدرة الطالب على اكتشاف معلومات جديدة .
٤. قد تكون وسيلة فعالة للتدريب على المهارات الرياضية .
٥. أنها تعد وسيلة لإثارة الفضول الفكري ، وحب الاستطلاع لدى الطالب.

ويضيف الخطيب (٢٠٠٦م) أن لأسلوب حل المشكلات أهمية كبيرة تتضح من خلال النقاط التالية:

١. يساعد أسلوب حل المشكلات في تركيز انتباه الطالب على الأفكار الرياضية وتكوين معنى . إن انخراط الطالب في عملية حل المشكلات يجعله في حالة تفكر دائم بالمفاهيم والعمليات المتضمنة في المسألة رابطاً إياها بما لديه من معرفة ومعلومات سابقة .

٢. يساهم هذا الأسلوب إلى حد كبير في تحسين اتجاهات التلاميذ نحو الرياضيات ويزيد من ثقتهم في قدراتهم . فمن خلال حل المشكلات ، يستشعر التلاميذ أن الرياضيات موضوع مفيد وذو معنى . كذلك فإنهم يدركون بأنه يمكن استكشاف الرياضيات والعمل فيها من قبل الجميع وأنها ليست حكرا على نخبة محدودة .

٣. يوفر هذا الأسلوب فرصة للتقويم المستمر لفهم التلاميذ للرياضيات ، فعند الانهماك في حل المشكلات فإن التلاميذ يفكرون مع معلمهم بصوت عال ويستخدمون معارفهم وإستراتيجياتهم ويتبادلون الآراء ، مما يتيح للمعلم أن يطلع على نقاط قوتهم وضعفهم وبالتالي تقديم التغذية الراجعة لهم في الوقت المناسب .

٤. إن حل المشكلات أسلوب ممتع في تدريس الرياضيات . فهو ممتع بالنسبة للتلاميذ لأنهم يجدون فيه تحديا لتفكيرهم ويستكشفون من خلاله أفكارا جديدة . وهو ممتع للمعلم لأنه يراقب تلاميذه وهم يكونون فهما للرياضيات من خلال الاستدلال والتواصل وحل المشكلات .

٥. إن الانخراط في حل المشكلات يكسب التلميذ إحساسا بنشوة النجاح عند حل المشكلة ، مما يدفعه إلى حل مزيد من المشكلات ويثير فضوله إلى تعلم المزيد من الرياضيات .

ويتفق الباحث مع داغر (٢٠٠٦م:٤٢) بأنه يمكننا أن نستدلّ إلى المعرفة المتراكمة المتعلقة بحلّ المشكلات من مسوغات تعليم حل المشكلات التي نجدها في الأدبيات وهذه المسوغات يمكن أن تدرج في إطار المبررات الأربعة التالية :

١. تكوين الفرد :حل المشكلات ينمّي المهارات الذهنية مثل (التفكير النقدي والإبداع والقدرة على حل المشكلات) والاستعدادات مثل (الانفتاح ، والثقة بالنفس).

٢. إظهار فائدة الرياضيات : حل المشكلات يظهر فائدة الرياضيات في مختلف مجالات الحياة في المجتمع (الاجتماعية ، والاقتصادية ، والثقافية) ودور الرياضيات كخادم للعلوم الأخرى .

٣. إظهار صورة الرياضيات : حل المشكلات يبرز كنشاط أساسي في الرياضيات ويظهر غناها وقوتها ووحدتها من خلال عمل مبادئها وطرائقها في مجالات مختلفة ومتنوعة داخل الرياضيات وخارجها .

٤. التحفيز على تعلم الرياضيات : حل المشكلات يزيد من دافعية التلاميذ لتعلم الرياضيات.

ويرى قطامي (١٩٩٠م) أن أهمية هذا الأسلوب في التعليم تأتي من أنه يضع المتعلم أو الطفل في موقف حقيقي يعمل فيه ذهنه بهدف الوصول إلى حالة اتزان معرفي وتعد حالة

الاتزان المعرفي حالة دافعية يسعى الطفل إلى تحقيقها . وتتم هذه الحالة عند وصوله إلى حل أو إجابة أو اكتشاف ، وبالتالي فإن دافعية الطفل تعمل على استمرار نشاطه الذهني وصيانته حتى يصل إلى الهدف وهو : الفهم أو الحل أو الخلاص من التوتر وذلك بإكمال المعرفة الناقصة لديه فيما يتعلق بالمشكلة .

بينما يحدد طافش (٢٠٠٤م : ١٤٣- ١٤٥) أبرز مبررات توظيف أسلوب حل المشكلات في التعليم فيما يلي:

١. تنمية مهارات التفكير عند المتعلم ومساعدته على توظيف الطرق العلمية في التفكير وتدريب المتعلم على التفكير بحرية دون الخضوع لمؤثرات خارجية.
٢. تدريب المتعلم على اتخاذ القرارات المتعلقة بحياته العملية .
٣. تنمية روح التجديد والابتكار عند المتعلمين .
٤. إثارة دافعية الطلاب للتعلم ،حيث يولد لديهم الرغبة في التفكير من أجل التوصل إلى الحل السليم .
٥. تنمية المهارات والقدرات والمعلومات فإذا أتقن المتعلمون أسلوب حل المشكلات وتدربوا على استخدامه في المدرسة ، فإنهم سيستفيدون منه في حياتهم العملية للتغلب على المشكلات التي تواجههم .
٦. وهذا الأسلوب كذلك ، يشجع الاستقلالية ، ويوجه الطلبة إلى التعلم الذاتي .
٧. تنمية القدرة على التفكير المنطقي وغيره من مهارات التفكير الأخرى كالتفكير الناقد والتفكير الإبداعي .
٨. تنمية ثقة المتعلمين بأنفسهم وبقدرتهم على مواجهة العراقيل والصعاب مما يدخل السرور إلى أنفسهم ويعزز معنوياتهم .
٩. تنمية مهارات العمل التعاوني وترغيبهم في العمل بروح الفريق الواحد .
١٠. يجعل المتعلمين يدركون القيمة الوظيفية للعلم،وأهمية المعرفة للحياة ،لأنه تساعدهم في تذليل المشكلات التي تواجههم في حياتهم .

١١.يتيح للمتعلمين فرصا حقيقية لتطبيق ما يتعلمونه في مواقف عملية مما يجعل التعلم أكثر ثباتاً ، حيث يمارسون عملية حل المشكلات في الموقف الصفي ، وخارج البناء المدرسي من خلال القيام بأنشطة لا صفية .

حل المشكلات كاستراتيجية تدريس :

يرى السواعي (٢٠٠٤م :٧١) أن حل المشكلات يحتل مكانة خاصة في الرياضيات، فهو وسيلة الرياضيات وغايتها . هذا ما تؤكده التوجهات الحديثة في تدريس الرياضيات . وتقليديا فقد كان يتم تدريس حل المشكلات كموضوع في الرياضيات . أما وقد بدأ التحول إلى نظرية جديدة للرياضيات وأساليب تدريسها . فقد أصبح المطلوب هو تدريس الرياضيات عن طريق حل المشكلات ، أي تدريس الرياضيات في سياق حل المشكلات في بيئة صفية مشجعة على الاستقصاء . في مثل هذه البيئة ، يطرح التلاميذ الافتراضات ويفحصونها ويستكشفون الرياضيات فرادى أو في جماعات عمل .

أي يمكننا القول أن إستراتيجية التدريس القائمة على حل المشكلات هي إستراتيجية بنائية ، والمبدأ الذي تقوم عليه هو تقديم موقف للطلبة يقودهم إلى مشكلة يتعين عليه حلها فليس المهم الحل بل الطريقة وكيفية الوصول للحل وإمكانية تعميمه إلى مواقف مشابهة.

ويرى الباحث أنه ليس بالضرورة أن تكون المشكلات رياضية بحته بل قد تكون مشكلات حياتيه لكنها تتطلب حلاً رياضياً .

وهذا ما يؤكده ريحان (٢٠٠٠م : ٩٦) بأن المشكلة قد تكون رياضية، وقد تكون مأخوذة من الحياة اليومية للتلميذ ، ولكن حلها يكون عن طريق الرياضيات ، وإذا كان المشكلة رياضية فإن حلها يرضي نفس التلميذ عن طريق تحديه لنفسه ، وإذا كانت المشكلة حياتية فإن حلها – بالرياضيات – يظهر الجانب التطبيقي النفعي لها مما يزيد من أهميتها في نظر التلميذ الذي يدرسها.

ويرى طافش (٢٠٠٤م : ١٤٧) أن هناك عوامل لنجاح التدريس بأسلوب حل المشكلات أهمها:

- أن يتم إعداد المعلم وتدريبه تدريبا كافيا للعمل بهذا الأسلوب .
- أن يكون المنهاج الدراسي قابلا للتطبيق من خلال هذا الأسلوب.
- أن تكون الأهداف المنوي تحقيقها واضحة ومحددة .
- أن تكون المفاهيم العلمية والمهارات العملية المراد التدرب عليها واضحة ومناسبة لاستعدادات المتعلمين .
- أن يكون الوقت المتاح كافيا للتعامل مع المشكلة موضوع الدرس .
- أن تكون التجهيزات والوسائل المعينة اللازمة متوفرة ، وأن يتم تجهيزها واختيارها قبل البدء في العمل .
- أن تكون التعليمات التي توجه للطلبة واضحة وكافية .
- أن يقوّم الأداء والعمل المنجز بموضوعية .
- أن يتوقع الطلاب مواجهة بعض الصعوبات التي يجب عليهم تذليلها .
- أن نجاح العمل بهذا الأسلوب يتوقف على نمط التفاعل الصفي الذي يعتمده المعلم وعلى حسن إدارته له .
- أن يكون المعلم مقتنعا بجدوى أسلوب حل المشكلات .

ولكي يتحقق الهدف وينجح التدريس بأسلوب حل المشكلات يجب أن يبنى برنامج حل المشكلات على ثلاثة محاور أساسية هي كما تراها بثينة بدر (١٤٢٢هـ :٩٥):

١. المحور الأول : يختص بمحتوى التعليم من حيث اختيار المسائل غير الروتينية واستخدام إستراتيجيات متنوعة لحل هذه المشكلات مثل : التخمين ثم التأكد ، رسم صورة للموقف ، وضع قائمة منظمة ، وضع جدول ، اكتشاف القاعدة ، حل مسألة مبسطة واستخدام الطريقة التحليلية .

٢. المحور الثاني : استخدام مدخل العملية التعليمية الموجهة الذي يركز على إيجابية الطلاب وجديتهم في التفكير .

٣. المحور الثالث : تهيئة بيئة تعليمية فعالة.

ولكن على الرغم من التقدّم الحاصل في مجال حل المشكلات في تعليم الرياضيات إلا أن حل المشكلات لا يلعب ، بشكل عام ، الدور المتوقع في المناهج ، فحل المشكلات لا يزال هامشيّاً في التعليم ، وحتى عندما يكون هناك ما يسمونه حل مشكلات فإن الأمر لا يعدو كونه في الحقيقة تطبيقاً لخوارزميّات على مسائل روتينية ،وهذا الوضع يعود إلى جملة من العوائق والصعوبات التي يلاقيها المعلمون في تعليمهم يحددها داغر(٢٠٠٦م:٩١- ٩٣)فيما يلي:

١) عوائق وصعوبات تتعلّق بالمؤسسة:على الرغم من بعض التغيير الذي يبدأ يحصل مؤخرا فإن حل المشكلات ، إما مندمجاً في المضامين أو منفصلاً عنها ، لا يوجد تقليدياً لا في المناهج ولا في الكتب المدرسية ولا في التقييم المدرسي . أضف إلى ذلك خوف المعلمين من أن تأخذ نشاطات حل المشكلات وقتاً طويلاً مما لا يسمح لهم بإنجاز كامل المضامين الداخلة في المنهج والتي يتناولها التقييم في الوقت الذي لا يدخل حل المشكلات فيه .

٢) عوائق وصعوبات تتعلّق بالتلميذ:التعليم الذي يركز على حل المشكلات يتطلب من التلميذ انخراطاً فيه والتزاماً لا يقارنا بتلك التي يتطلبهما التعليم التقليدي .

٣) عوائق وصعوبات تتعلّق بالمعلّم : بعض التصورات حول الرياضيات وتعليمها وحل المشكلات غير الملائمة لتعليم يركز على حل المشكلات تجد انتشاراً واسعاً بين المعلمين نذكر مثلاً التصورات التالية :

- لا يستطيع التلاميذ أن يحلوا مشكلات حقيقية .
- التعليم متتابع يجب تعليم الحقائق والإجراءات والطرائق والمبادئ قبل حل المشكلات .
- حل المشكلات لا يوجد في الكتب المدرسية
- المشكلات المناسبة غير متوفرة دائما .

إن هذه الصعوبات والعوائق لا تزال ، إلى حد كبير ، تواجه المعلمين اليوم ،ويعتقد أيضاً أنه ما لم يبذل جهود منظمة ومكثفة على صعيد المؤسسة والمناهج وإعداد المعلمين وتدريبهم وسيبقى المعلمون يعانون من هذه الصعوبات والعوائق ، وفي غياب العمل الحثيث على إزالتها فإن بعض المعلمين ،حتى أولئك الذين يريدون لحل المشكلات أن يشكل نشاطاً أقرب ما

يمكن من النشاط الرياضي الأصيل ، يجدون أنفسهم مضطرين أن يحدّوا من استخدامهم حل المشكلات في تعليمهم . ولكن في المقابل يعتقد أن المعلمين يستطيعون إيجاد الوسائل التي تسمح لهم بتخطي هذه الصعوبات إذا كانوا واعين تماماً للدور الذي يمكن أن يلعبه حل المشكلات في تعلم الرياضيات وتعليمها .

دور المعلم في تنمية القدرة على حل المشكلات الرياضية لدى طلابه:

يعد حل المشكلات من أهم أهداف تدريس الرياضيات ، لذلك يجب على معلم الرياضيات أن يوليه أهمية خاصة في تدريسه ،وأن يعمل على إكساب تلاميذه مهارات حل المشكلات ويعطيهم الفرص لذلك ، وأن يضعهم في المواقف التي تشجعهم على حل المشكلات بأنفسهم ، وهذا هو الدور الحقيقي للمعلم .

وهذا ما يؤكده المقوشي (١٤٢٢هـ :١٧٩) بأنه إذا لم تنجح التربية في تنمية ذكاء الفرد فهي غير كاملة ، لأن الذكاء أساس القدرة على حل المشكلات اليومية ، والشخصية والاجتماعية ، والعلمية ، ومشكلات أخرى يواجهها كل إنسان عبر مسيرة حياته . والإنسان (الطالب) يطور ذكاءه باستخدامه ، كما أنه يتعلم حل المشكلات عندما تتوافر له الفرصة لفعل ذلك بنفسه ، وليس قيام المعلم نيابة عنه بذلك ، ومسؤولية معلم الرياضيات أن يستفيد من كل فرصة مواتية له بتنمية ذكاء طلابه وتوجيههم ، وأن يكونوا نشطين مشاركين في العملية التعليمية .

كما يجب على المعلم أن يعطي طلابه مسائل مناسبة لا تكون صعبة ولا سهلة ، أي أن تكون مناسبة لمعلوماتهم ، وألاّ يكون محايداً فقط بل يجب أن يكون مشجعاً ومتحدياً لحب استطلاعهم ، وعليه أن يعطي نفسه الوقت الكافي حتى يقدم المسألة بشكل صحيح وواضح للطلاب .

ويجب أن تكون تنمية مهارات حل المشكلات وامتلاك منهجية حل المشكلات هدفا للتعليم . ولا يعني ذلك أن يجري حل المسائل في الصف ، من قبل المعلم كنموذج ، ثم من قبل التلاميذ كتطبيق على المسائل المشابهة في آخر الدرس . ولكنه يعني تعليم حل المشكلات

تماما كأي موضوع آخر من مواضيع المنهج . وكما أن تعليم المواضيع الأخرى يستهدف تزويد التلاميذ بمجموعة أدوات خاصة بالموضوع ، كذلك يجب أن يستهدف تعليم حل المشكلات تزويد التلاميذ بمجموعة أدوات خاصة بحل المشكلات إستراتيجيات ومساعدات أخرى لحل المشكلات.، وهذا ما ذهب إليه عبد القوى (١٩٩٣م : ٧٧) حيث يرى أنه نظراً لتزايد الاهتمام بتدريس حل المشكلات كأحد أهداف تدريس الرياضيات فقد أصبح مجال إعداد وتدريب المعلمين لتعويدهم على تدريس حل المشكلة من المجالات التي يجب الاهتمام بها

ويرى الباحث أنه لكي يكون تدريس حل المشكلات في مدارسنا بالصورة التي نبتغيها فلابد من توفير معلم متدرب ويمتلك الكفايات التدريسية المطلوبة لحل المشكلة حتى يتمكن من توصيلها لطلابه .

وأفضل الطرق لحل المشكلات كما يرى فريدريك (١٩٨٦م :١٧٨) هو أن يوجه المتعلمون أسئلة لأنفسهم ، فإن إحدى الطرق الجيدة لتدريس أساليب حل المشكلات للطلاب هو أن نعلمهم كيف يسألون أنفسهم أسئلة خاصة بالحل . إن توفير مجموعة من الأسئلة للطلاب وجعلهم يسألون أنفسهم هذه الأسئلة عند محاولتهم حل مشكلة هي خطوة أولى جيدة نحو تعليمهم حل المشكلات ، ويظل هناك الكثير ليتعلموه ، إذ يحتاج الطلاب أن يوضح لهم كيفية استخدام هذه الأسئلة ، الأمر الذي يمكن أن يتم بثلاث طرق :

١. يجب أن يعرض المعلمون طرق حل المشكلات للطلاب ، وهم يسألون أنفسهم بصوت عالٍ أثناء أداء عملية الحل .

٢. يجب أن يقود المعلمون حصصاً لمجموعات من الطلاب يتم فيها حل مشكلات رياضية مع الفصل كله ، حيث يسأل كل من المعلم والطلاب أسئلة ويقدمون اقتراحات تساعدهم في حل المشكلة موضع الدراسة .

٣. عندما يواجه الطالب صعوبة أثناء حل المشكلة ، فعلى المعلم أن يساعد الطالب في صياغة أسئلة يسألها لنفسه لتساعده في الحل وذلك بدلاً من أن يقوم المعلم باقتراح طريقة للحل أو إعطاء الطالب خوارزمية محددة لحل المشكلة .

ويستنتج الباحث من ذلك أنه في حل المشكلات لا ينبغي أن يقدم المعلم الحل جاهزاً للمتعلم وإلا لن يتحقق الهدف في تنمية قدرة المتعلم على حل المشكلات الرياضية ، وهذا المبدأ يتفق مع ما ذكره الخلايله واللبابيدي (١٤١٨هـ: ٩٥) حيث ضرب مثالاً لتوضيح دور المعلم في مساعدة تلاميذه على حل المشكلات فيقول كمثال تلميذ في الصف السادس واجه مشكلة عندما حاول أن يرسم دائرة كبيرة على لوحة الحائط ، ولما وجد أن الفرجار لا يؤدي هذا الغرض لجأ إلى المدرس يلتمس المعونة ، فما كان من المعلم إلاّ أن أمسك بقطعة من الطباشير وخيط طويل واتجه نحو اللوحة ورسم دائرة كبيرة . ففي هذا المثال نجد أن الطفل حرم من استخدام موقف يساعده على تنمية قدرته على حل المشكلة حيث أن المدرس قدم الحل للطفل علماً بأن الواجب يقضي أن يعطي هذا المعلم للطفل الفرصة لكي يفكر تفكيراً خلاقاً ويبحث عن بديل لما بين يديه من أدوات ، لذا فإنه ينبغي على المعلمين أن يكون لديهم علم بأنواع المشكلات التي يواجهها التلاميذ إضافة إلى فطنةٍ لطرق التوجيه والإرشاد التي تنمي المهارات في حل المشكلات دون الاعتماد على الغير .

ويقدم فريدريك (١٩٨٦م : ١٨٤- ١٨٥) بعض المبادئ الأساسية التي يمكن لمعلمي الرياضيات الاسترشاد بها أثناء تدريس حل المشكلات للطلاب ، وتتلخص فيما يلي :

١. شجع الطلاب على أن يستخدموا إستراتيجيات منفردة .
٢. شجع التفكير الابتكاري لدى الطلاب .
٣. حافظ على التوازن بين العمل الجماعي والعمل الفردي عند حل المشكلة .
٤. أعط الطلاب الكثير من التدريبات لحل المشكلات .
٥. تأكد من أن الطلاب متمكنون من المتطلبات السابقة اللازمة لحل المشكلة (مفاهيم حقائق ، مهارات ، مبادئ) قبل أن يبدءوا في الحل .
٦. شجع الطلاب على أن يكتشفوا لأنفسهم مشكلات رياضية أو يجدوا بأنفسهم حلولا لها
٧. وفر جواً من الارتياح وعدم التوتر داخل الفصل أثناء دروس حل المشكلات.
٨. عندما يواجه الطلاب بصعوبات ، قدم اقتراحات معاونة ، لا حلولا كاملة

أما سعادة (٢٠٠٣م : ٤٧٨- ٤٧٩) فيرى أن هناك أموراً مهمة لتطبيق طريقة حل المشكلات في التدريس حيث ينبغي على المعلم الذي يرغب في تطبيق طريقة حل المشكلات في أية مادة دراسية ، أن يراعي بدقة الأمور التالية:

١. التجاوب مع أسئلة الطلبة والإدراك بأن بعض الأسئلة تحتاج إلى جهد فردي ، في حين يحتاج بعضها الآخر إلى العمل الجماعي .
٢. تشجيع الطلبة على تحدي أفكار بعضهم ، بل وأفكار معلمهم أيضاً ، ولكن ضمن حدود الأدب والموضوعية والعلم .
٣. التوضيح للطلبة بأن البحث العلمي يشمل دائماً عملية التجربة والخطأ.
٤. تشجيع الطلبة على التفكير الإبداعي والتفكير الناقد .
٥. مساعدة الطلبة على إدراك أهمية تأجيل الحكم أو القرار ما أمكن ، من أجل إتاحة الفرصة للمزيد من التفكير في المشكلة المطروحة ، إعطاء الوقت الكافي للطلبة كي يفكروا جيداً .
٦. التوضيح للطلبة بأنه ليست جميع المشكلات قابلة للحل المباشر أو السريع بل لا بد من التدرج في حلها ، مع فهم كل خطوة يتم السير فيها في سبيل ذلك .
٧. برهنة المعلم على الإخلاص في التفكير بحل المشكلة عن طريق المشاركة الفاعلة من جانبه.
٨. طرح الاستفسار الآتي دائما : هل يسمح المنهج المدرسي الذي نتعامل معه بظهور مشكلات حقيقية بالنسبة للطلبة ؟ والتركيز على المشكلات ذات الأهمية البالغة بالنسبة للطلبة في حياتهم اليومية .
٩. ضرورة أن تتم خطوات حل المشكلة وأنشطتها المتنوعة ضمن مراحل منطقية تبدأ بتحديد المشكلة وتنتهي بتطبيقها وتعميمها .

ويتفق الباحث مع ما ذهب إليه السواعي (٢٠٠٤م: ٩٠- ٩١) بأن حل المشكلات يعد من أعلى مستويات الأداء في الرياضيات، بل أن عملية تعلمه تأخذ وقتا ويتم بالتدريج عبر الصفوف الدراسية المتتابعة . والواقع أنه ليس هناك وصفة سهلة لتدريسه وعلى المعلم أن يتبع التعليمات التالية لمساعدة تلاميذه على التمكن من هذا الموضوع الحيوي:

١- إن تعلم حل المشكلات لا يمكن أن يتم دون ممارسة . وهذا يعني للمعلم أن يجعل من حل المشكلات موضوعاً دائم الحضور في تدريس كافة المواضيع الرياضية . ويتطلب هذا تعريض التلاميذ وباستمرار لمسائل مختلفة سواء كجزء من النشاط الصفي أو على شكل مسابقات توضع على جداريات غرفة الصف أو من خلال الواجبات المنزلية .

٢- إغناء حصيلة التلاميذ بإستراتيجيات حل المشكلات : ويمكن للمعلم أن يساهم في عملية الإغناء هذه عن طريق الدلائل والمقترحات التي يقدمها للتلاميذ عند الحاجة وكذلك من خلال المناقشة المفتوحة بين التلاميذ حول الاستراتيجيات المختلفة في حل المشكلات .

٣- تنمية روح الاستقصاء لدى التلاميذ : إن المهارة في حل المشكلات تتطلب من المتعلم الرغبة في البحث عن الحلول والفضول وحب الاستطلاع . ومن الواضح أن خلق مثل هذه الرغبة ليس بالأمر السهل ، خاصة إذا لم يكن التلاميذ معتادين على حل المشكلات . وهذا يضيف عبئاً إلى المعلم الذي يجب أن يبذل كل جهد ممكن لخلق مناخ ملائم للاستقصاء وحل المشكلات في صفه . ومما يساعده في ذلك اختيار مسائل ممتعة ومشوقة تستثير اهتمام التلاميذ ورغبتهم في إيجاد الحلول ، كذلك فقد وجد أن إعطاء التلاميذ أنفسهم الفرصة لصياغة المسائل وطرحها على زملائهم ترفع من روح الاستقصاء لديهم .

٤- إعطاء التلاميذ حرية استخدام إستراتيجياتهم الخاصة : على عكس ما قد يعتقد بعض المعلمين ، فإن لدى التلاميذ وفي مختلف المراحل الدراسية القدرة على ابتكار إستراتيجيات خاصة بهم لحل المسائل . إن من واجب المعلم أن يترك للتلاميذ حرية استخدام هذه الإستراتيجيات دون فرض أي أسلوب خاص في الحل سواء بشكل صريح أو ضمني . وحتى عندما تفشل إستراتيجيات التلاميذ في الوصول إلى الحل فإن على المعلم أن يقودهم إلى استنتاج أخطائهم دون أن يحكم هو شخصياً على خطأ هذه الإستراتيجيات.

المبحث الثالث : التفكير الرياضي

مفهوم التفكير:

للتفكير تعريفات عديدة في الأدبيات التربوية فهو كما يعرفه جروان (١٤٢٠هـ) "عبارة عن سلسلة من النشاطات العقلية التي يقوم بها الدماغ ، عندما يتعرض لمثير يتم استقباله من طريق واحد أو أكثر من الحواس الخمس اللمس ، والسمع ، والبصر ، والشم ، والذوق ".ص٣٣

ويعرفه الحارثي (٢٠٠١م) بأنه : " ذلك الشيء الذي يحدث في أثناء حل مشكلة وهو الذي يجعل للحياة معنى .. وهو عملية واعية يقوم بها الفرد عن وعي وإدراك ولكنها لا تستثني اللاوعي .. وتتأثر بالسياق الاجتماعي والسياق الثقافي "

فالتفكير هو ذلك الشيء الذي يحدث في أثناء حل المشكلة وهو الذي يجعل للحياة معنى . وهو عملية واعية يقوم بها الفرد عن وعي وإدراك ولكنها لا تستثني اللاوعي: أي أن عملية التفكير عملية فردية لكنها لا تتم بمعزل عن البيئة المحيطة أي عملية التفكير تتأثر بالسياق الاجتماعي والسياق الثقافي الذي تتم فيه (جمل ، وهويدي ٢٠٠٣م) .

يتمثل أسلوب تفكير الفرد في الطريقة التي يستقبل بها المعرفة والمعلومات والخبرة وبالطريقة التي يرتب وينظم بها هذه المعلومات وبالطريقة التي يسجل ويرمز ويدمج فيها هذه المعلومات ويحتفظ بها في مخزونة المعرفي وبالتالي يسترجعها بالطريقة التي تمثل طريقته في التعبير عنها إما بوسيلة حسية مادية ، أو شبه صورية ، أو بطريقة رمزية عن طريق الحرف والكلمة والرقم ، وتختلف هذه الأساليب والأدوات التي يستخدمها الفرد في ذلك فكل فرد فريد في أسلوب تعلمه وأسلوب تفكيره وبالتالي في أسلوب تعليمه (قطامي ، ١٩٩٠م :١٠٥) .

ويتفق الباحث مع تعريف المالكي (١٤٢٧هـ) فيرى أن التفكير "عملية عقلية أو نشاط عقلي يستخدم فيه الفرد ذكاءه وقدراته والرموز والصور الذهنية التي لديه بهدف تحقيق هدف محدد صعب التحقيق ، وقد يكون هذا الهدف تفسيراً لموقف معين أو تحليله ، وقد

يكون إصداراً لحكم أو اتخاذاً لقرار ، وقد يكون حلاً لمشكلة لا تمكنه خبراته ومعلوماته السابقة من إيجاد حل فوري لها ، وقد يكون تعميماً أو التنبؤ بنتيجة ما" ص٧٩

إن عصر التغيرات المتسارعة يفرض على المربّين التعامل مع التربية والتعليم كعملية لا يحدها زمان أو مكان ، وتستمر مع الإنسان كحاجة وضرورة لتسهيل تكيفه مع المستجدات في بيئته . ومن هنا تكتسب شعارات تعليم الطالب كيف يتعلم وتعليم الطالب كيف يفكر أهمية خاصة لأنها تحمل مدلولات مستقبلية في غاية الأهمية، إن التكيف مع المستجدات يستدعي تعلم مهارات جديدة واستخدام المعرفة في مواقف جديدة، وهناك حاجة للتفريق بين مفهومي التفكير ومهارات التفكير ذلك أن التفكير عملية كلية تقوم عن طريقها بمعالجة عقلية للمدخلات الحسية والمعلومات المسترجعة لتكوين الأفكار أو استدلالها أو الحكم عليها، وهي عملية غير مفهومة تماما، وتتضمن الإدراك والخبرة السابقة والمعالجة الواعية والاحتضان والحدس ، وعن طريقها تكتسب الخبرة معنى . أما مهارات التفكير فهي عمليات محددة نمارسها ونستخدمها عن قصد في معالجة المعلومات مثل : مهارات تحديد المشكلة، إيجاد الافتراضات غير المذكورة في النص أو تقييم قوة الدليل أو الادعاء (جروان ، ١٤٢٠هـ : ٣٥).

ويمكن ملاحظة عدم اتفاق علماء النفس على تعريف جامع مانع موحد للتفكير ، وذلك لأن كلاً منهم ينظر إليه من جانب معين ، فالبعض ينظر إلى التفكير كعملية عقلية لها خطواتها والبعض الآخر ينظر إلى التفكير كنشاط عقلي كامن يستخدم الرموز والصور الذهنية بدلاً من الأشياء الحسية في تجهيز ومعالجة المعلومات ، ويستدل عليه بنتائج التفكير من (تعميم ، ونقد ، وحل مشكلة ، وإبداع) بينما البعض ينظر إليه كنشاط عقلي موجه لحل المشكلة ، وآخرون ينظرون إلى التفكير من الناحية الفسيولوجية ، ويركزون على دور المخ والخلايا العصبية في حدوث التفكير.

ونستنتج مما سبق ما يلي:

١) اتفاق معظم خبراء المناهج على أن التفكير عملية أو نشاط عقلي يستخدم في الفرد خبراته وذكائه وقدراته والرموز والصور الذهنية بدلا من الأشياء المحسوسة .

٢) اختلف خبراء المناهج حول ناتج التفكير ، ومدى ارتباطه بحل المشكلة ، فالبعض ينظر إلى التفكير كعملية لحل المشكلة ، والبعض الآخر يرى أن الفرد لا يفكر فقط في وجود مشكلة ، وإنما يمكن أن يفكر من أجل تفسير وتحليل المواقف والوصول إلى التعميمات والقرارات مع إبراز الأدلة والحجج القوية، والتنبؤ بالنتائج حتى يمكن الضبط كي تأتي مناسبة وصحيحة (سامية هلال ، ١٤٢٣هـ : ٣٨)

خصائص التفكير :

يتميز التفكير بخصائص يذكرها مركز نجد (١٤٢٧هـ : ٢٠) في التالي :

١. التفكير سلوك هادف – غالباً – ولا يحدث في فراغ أو بلا هدف.
٢. التفكير سلوك تطوري يزداد تعقيداً وحذقاً مع نمو الفرد وتراكم خبراته .
٣. التفكير الفعال هو التفكير الذي يستند إلى أفضل المعلومات التي يمكن توافرها ويسترشد بالأساليب والإستراتيجية الصحية .
٤. الكمال في التفكير أمر غير ممكن في الواقع ، والتفكير الفعال غاية يمكن بلوغها بالتدريب والمران.
٥. يتشكل التفكير من تداخل عناصر المحيط التي تضم الزمان (فترة التفكير) والموقف أو المناسبة ، والموضوع الذي يجري حوله التفكير .
٦. يحدث التفكير بأشكال وأنماط مختلفة (لفظية، ورمزية، وكمية، ومكانية وشكلية) ولكل منها خصوصيته .

ولقد ساعدت عوامل كثيرة أن يصبح الهدف التعليمي الأعلى لدى كثير من الدول تنمية مهارات التفكير ، ولعل أبرز تلك العوامل كما يرى البكر (١٤٢٣هـ):

١. ما أثبتته نتائج العديد من الدراسات والبحوث التربوية والنفسية من أن الذكاء ليس شرطاً لتنمية مهارات التفكير لدى الطلاب .

٢. أن مهارات التفكير لدى الطالب لا تنمو مع تقدم العمر أو نضجه أو نتيجة لدراسته لمواد دراسية أو تخزينه لأكبر قدر من المعلومات في الذاكرة وتنفيذه للأوامر ، بل إن

نمو مهارات التفكير يتطلب برنامجاً تدريبياً منظماً ومنتظماً يحتوي على خبرات موجهة ، وأنشطة متعددة يتشكل من خلالها سلسلة من العلاقات الإنسانية .

٣. أن تنمية مهارات التفكير لدى الطلاب تسهم في إكسابهم القدرة على التأقلم مع المشكلات والقضايا المستجدة والتحولات الجارية التي تفرضها الألفية الثالثة

٤. إن التفجر المعرفي والتقني الذي نعيشه اليوم في جميع مجالات الحياة يحتم على أي نظام تربوي أن يتبنى إستراتيجيات لتنمية مهارات التفكير لدى الطلاب من أجل التكيف معه ، والاستفادة منه .

٥. ما أثبتته نتائج العديد من الدراسات والبحوث التربوية من أن تركيز النظام التعليمي على الكم المعرفي وفي صورة مواد دراسية منفصلة أدى إلى ظهور العديد من النتائج السلبية انعكست على مخرجات العملية التعليمية ، لعل من أبرزها عدم قدرة المتعلم على مواجهة المشكلات اليومية ، واتخاذ القرارات المناسبة .

ويرى نجد(١٤٢٧هـ:٦١)أن هناك أسباباً عديدة تحتم علينا تدريس مهارات التفكير ومنها

١. التفكير ضرورة حيوية للإنسان واكتشاف نواميس الحياة .
٢. التفكير الحاذق لا ينمو تلقائياً .
٣. دور التفكير في النجاح الدراسي والحياتي .
٤. تعليم التفكير يساعد في رفع مستوى الكفاءة التفكيرية للطالب ، ويحسن من مستوى التحصيل للطالب في أي موضوع ، ويشعر الطالب بالسيطرة الواعية على تفكيره ويؤدي إلى شعوره بالثقة بالنفس.
٥. التفكير قوة متجددة لبقاء الفرد والمجتمع معاً في عالم اليوم والغد .
٦. تعليم مهارات التفكير يفيد المعلمين والمدارس معاً .

أهمية تعليم التفكير :

تعد القدرة على التفكير من أكثر أهداف المدرسة العصرية إلحاحاً ، وذلك نظراً للتراكم المعرفي الهائل الذي يشهده هذا القرن .ولازدياد المشكلات التي تبحث عن حلول لها

لذلك فقد أصبحت التربية الحديثة تهتم بتدريب المتعلمين على ممارسة مهارات حل المشكلات ليصبحوا قادرين على التكيف مع متطلبات حياتهم الواقعية ، وعلى التكفير الإبداعي البنّاء غير أن التعليم في معظم بلدان العالم ، وعلى وجه الخصوص في ما يسمى بالعالم الثالث ، ما زال يركّز على تلقين المعلومات ، ويتجاهل أهمية توفير المناخ اللازم لجعل هذه المعلومات مفيدة . وهذا المناخ الصحي اللازم لتربية التفكير يتطلب كما يرى طافش (٢٠٠٤م : ٢٥):

١. توفير بيئة تعليمية جاذبة للمتعلمين .

٢. توفير مناهج ومواد دراسية تعتمد على الأنشطة الحافزة للتفكير ، وملائمة لتدريس مهاراته ، ولتحسين ميول وتوجهات المتعلمين نحو القيم المتمثلة في الإخلاص للعقيدة والولاء للوطن ، وسائر الفضائل التربوية كالصدق ، والصبر ، والتسامح والتعاون والاحترام المتبادل وغيرها ، وتوجيههم نحو التعليم الذاتي وحب الاستطلاع.

٣. توفير معلمين مؤهلين لممارسة أساليب التدريب على مهارات التفكير.

٤. توفير التقنيات الحديثة وغيرها من الوسائل المعينة المتطورة التي تساعد على تنفيذ الأنشطة المصاحبة .

٥. توفير نظام تقويم قادر على قياس التغير في السلوك وفي طرائق التفكير.

٦. توفير استراتجيات تلائم متطلبات تعليم التفكير .

ويرى سعادة (٢٠٠٣م :٧٧) أن أهمية تعليم مهارات التفكير وتعلمها بالنسبة للتلاميذ تتمثل في الآتي :

١. مساعدة التلاميذ في النظر إلى القضايا المختلفة من وجهات نظر الآخرين.

٢. تقييم آراء الآخرين في مواقف كثيرة والحكم عليها بنوع واضح من الدقة.

٣. احترام وجهات نظر الآخرين وآرائهم وأفكارهم .

٤. التحقق من الاختلافات المتعددة بين آراء الناس وأفكارهم .

٥. تعزيز عملية التعلم والاستمتاع بها .

٦. رفع مستوى الثقة بالنفس لدى التلاميذ وتقدير الذات لديهم .

٧. تحرير عقول التلاميذ وتفكيرهم من القيود على الإجابة عن الأسئلة الصعبة والحلول المقترحة للمشكلات العديدة التي يناقشونها ويعملون على حلها أو التخفيف من حدتها على الأقل.

٨. الإلمام بأهمية العمل الجماعي بين التلاميذ وإثارة التفكير لديهم .

٩. الاستعداد للحياة العملية بعد المدرسة ، وتنشئة المواطنة الصالحة لديهم .

معوقات تعليم مهارات التفكير :

يوجد مجموعة من العوامل والممارسات تعوق عملية تعلم مهارات التفكير ولا تجعلها تعمل على الوجه المطلوب ، يذكر منها (وزارة التربية والتعليم ، ١٤٢٨هـ:١٧)

١. اعتقاد البعض أن المعلم هو مصدر المعرفة في الموقف التعليمي وأن دور الطالب هو استقبال هذه المعرفة وتذكرها فقط وأن الكتاب المدرسي هو المرجع الوحيد .

٢. ندرة استخدام البرامج التعليمية والتقنيات التربوية الحديثة التي تشجع على إثارة التفكير .

٣. ضعف مهارة بعض المعلمين في إدارة الفصل وعدم إتاحة الفرصة الكافية للنقاش أو التشجيع على ممارسته بفاعلية عالية .

٤. اقتصار التقويم على قياس مهارات عقلية دنيا ، كالتذكر والاستيعاب والتطبيق وعدم وصوله لمستويات أعلى من ذلك إلاّ في حالات نادرة .

٥. عدم إعارة بعض المعلمين الاهتمام لأسئلة الطلاب وآرائهم .

٦. لجوء بعض المعلمين إلى معاقبة الطلاب بخصم جزء من درجاتهم في المشاركة إذا لم يوفق فيما يجيب .

٧. تدني مستوى الأسئلة الصفية التي يطرحها المعلمون، وافتقارها إلى الأسئلة المثيرة للتفكير أو اقتصارها على أسئلة التذكر واسترجاع المعلومة .

بيئة التفكير

ونظراً لأهمية تعليم التفكير ووجود العديد من العوائق والصعوبات التي تؤثر على عملية التفكير فإن ذلك يحتم علينا إيجاد بيئة مناسبة للتفكير.

وهذا ما يؤكده الحارثي (٢٠٠١م) حيث يرى أن التفكير يتأثر في البيئة التي ينشأ فيها الفرد فهناك بيئة مثيرة ومنشطة للتفكير ، وهناك بيئة مميتة ومحبطة للتفكير ، لذا فإن التعليم هو الوسيلة التي تؤثر في التفكير سواء بإثارته وتنشيطه أو إعاقته ، ومن الطبيعي أن الأطفال لا يستطيعون التعلم بمفردهم .

من هنا كان الاهتمام بالبيئة التي ينشأ فيها الطفل غاية في الأهمية ، فالطفل الذي يتعرض للتهكم ولتحطيم أفكاره وما يقترحه ، ولا يلقى أذنا صاغية لأسئلته سينكمش ويتراجع مستوى التفكير عنده ، ويحدث هذا أيضا في المدرسة ، حيث يمكن أن ينطلق عقل التلميذ أو أن ينكمش حسب الواقع الذي يعيشه في المدرسة ، ونوع التعليم فيما إذا كان تعليما يتطلب عقلا مفكرا ، أو عقلا يستخدم وعاء استقبال للمعلومات (جمل ، ٢٠٠٥م:٢٧)

علاقة الرياضيات بالتفكير:

نجد أن الرياضيات ليست مجرد مجموعة من الحقائق والمعلومات في ميادين معينة ولكنها تهتم بطرق التفكير في مواجهة المشكلات المختلفة ،ومن أجل ذلك فإن الاهتمام بتدريس مادة الرياضيات لا يجب أن يقتصر على توصيل الحقائق والمعلومات للتلاميذ ، ولكن يجب أن يتم عن طريق اكتشاف الحقائق والتدريب على طرق الحصول عليها وإدراك العلاقات بينها واستخدامها في المواقف المختلفة .

ويحدد شوق (١٩٩٧م :١٦٣- ١٦٧)الأهداف العامة لتدريس الرياضيات في النقاط التالية:

١. إتاحة الفرصة للتلاميذ كي يمارسوا طرق التفكير السليمة من خلال دراسة الرياضيات .
٢. مساعدة التلميذ على اكتساب المهارة في استخدام أسلوب حل المشكلات.

3. مساعدة التلميذ على التعرف على دور الرياضيات في التطور الحضاري للإنسان سواء في الحاضر أو في الماضي مع التأكيد على دور الرياضيات في خدمة المجتمع المحلي .
4. مساعدة التلميذ على اكتساب المهارة في استيعاب ما يدرسه من رياضيات وفي الكشف عن علاقات جديدة .
5. مساعدة التلميذ على تكوين ميول واتجاهات سليمة تحو الرياضيات وعلى تذوقها .
6. مساعدة التلميذ على الاعتماد على نفسه في تحصيل الرياضيات وعلى اكتساب القدرة على التعبير عن العلاقات الرياضية .
7. مساعدة التلميذ على تكوين وتنمية بعض عادات مرغوب فيها مثل التعاون ، والدقة والنظافة ، والنظام ، والتعاون ، واحترام الغير وتقبل النقد البناء .

وطبيعة الرياضيات ومحتواها وطريقة معالجتها وتدريسها يجعل منها ميداناً خصباً للتدريب على أساليب تفكير سليمة فالرياضيات بناء استدلالي يبدأ من مقدمات مسلم بصدقها وتشتق منها النتائج باستخدام قواعد منطقية ، وهذا يعد أساساً للتفكير المنطقي السليم ، واللغة التي تستخدم في الرياضيات تتميز بالدقة والإيجاز في التعبير ، ويعد هذا عاملاً مساعداً على وضوح الأفكار التي تستخدم كمادة للتفكير بمختلف أساليبه ، وتعمل على توجيهه في مسارات سليمة ، كما أن الرياضيات من حيث مادتها تتميز بالناحية المنطقية ولا تخضع للناحية العاطفية في الحكم على صدق قضاياها أو في طريقة اشتقاق نتائجها وهذا يكسب التلاميذ الموضوعية في تفكيرهم وفي حكمهم على الأشياء والموضوعات الأخرى والرياضيات بها من المواقف المشكلة ما يجعل دارسيها يتدربون على إدراك العلاقات بين عناصرها والتخطيط لحلها ، واكتساب البصيرة الرياضية والفهم العميق الذي يقودهم إلى حل مثل هذه المواقف المشكلة (عبيد وآخرون ، ٢٠٠٠م:٣٧- ٣٨).

التفكير الرياضي :

التفكير الرياضي هو مجموعة من مهارات التفكير المختلفة والنشاطات العقلية التي يستخدمها أو يستدعيها التلميذ عند مواجهته لمحتوى رياضي وتنطلق هذه المهارات مما عند

التلميذ من معرفة وعمليات عقلية واعتقادات واتجاهات ، وهذه المهارات تكتسب بشكل تراكمي من خلال دراسة التلميذ لمادة الرياضيات

وقد عرّفه التودري (٢٠٠٠م) بأنه " التفكير الذي يصاحب التعلم عند مواجهة المشكلات والتعامل مع التمارين المتنوعة في الرياضيات ، وتحدده عدّة مستويات تتعلق بالعمليات العقلية كعملية الحل ، والأساليب المنطقية المتنوعة التي تتكون منها عملية حل التمارين مختلفة الأنواع " ص٢١.

ويعرف عبد الحميد (٢٠٠١م) التفكير الرياضي "بأنه عبارة عن أشكال التفكير الخاصة بالرياضيات ، والتي تعتمد على مجموعة من المظاهر أو المكونات متمثلة في التفكير الاستقرائي ، والتفكير الاستنباطي ، والتفكير التأملي " ص٤٥.

أي أن التفكير الرياضي هو ذلك النمط من أنماط التفكير ، الذي يقوم به الإنسان المتعلم عندما يتعرض لموقف رياضي ، والذي يتمثل في أحد المظاهر التالية : الاستقراء والاستنتاج ،و التعبير الرمزي ، والبرهان ، والتفكير المنطقي ، والتخمين ، والنمذجة زالتعليل والسببية ، والنقد ، والتنبؤ . ويقاس بالعلامة التي حصل عليها الطالب على اختبار التفكير الرياضي .(الخطيب، ٢٠٠٦م : ٩)

ويعرّف الكرش (٢٠٠٠م) التفكير الرياضي بأنه : " نشاط عقلي منظم يتسم بالمرونة يهدف إلى حل المشكلات الرياضية باستخدام بعض أو كل المهارات التالية (الاستقراء والاستنباط ، والتعميم ، والمنطق الشكلي ، والبرهان الرياضي ، والتعبير بالرموز ، والتصور البصري ، والتفكير العلاقي ، والتفكير الاحتمالي " . ص٥

أما المالكي (١٤٢٧هـ) فيعرف التفكير الرياضي على أنه " نشاط عقلي الهدف منه استخدام كل أو بعض صور التفكير عند مواجهة المشكلات الرياضية والتعامل مع التمارين الرياضية المختلفة ، وتحدده عدة مهارات تتعلق بالعمليات العقلية : وهي:(الاستقراء الاستدلال ، التعبير بالرموز ، التفكير العلاقي ، التصور البصري المكاني ، البرهان الرياضي)

ويحدث هذا النوع من التفكير عندما تواجه الفرد مشكلة يصعب حلها بالطرق البسيطة أو المباشرة " ص٨١

وفي الآونة الأخيرة ظهر عدد من الأبحاث في مجال التفكير الرياضي، ويمكن تصنيفهم حسب مفهوم التفكير لدى باحثيها إلى أربعة آراء كما تذكرها سامية هلال (١٤٢٣هـ : ٧)

الرأي الأول : أن التفكير الرياضي هو القدرة على حل المشكلات الرياضية.

الرأي الثاني :أن التفكير الرياضي أسلوب تفكير خاص بدراسة الرياضيات ويشمل المكونات التالية (الاستقراء ، الاستنباط ، التعميم ، التعبير بالرموز ، البرهان ، التفكير التأملي ، المنطقي ، المنطق الشكلي ، التصور البصري المكاني ، إدراك النماذج) مع اختلافهم في عدد ونوعية هذه المكونات حسب عينة الدراسة ، ونوع المحتوى الدراسي .

الرأي الثالث : وهذا الرأي (يدمج الرأيين الأول والثاني) حيث يعرف التفكير الرياضي بأنه نشاط عقلي خاص بدراسة الرياضيات يهدف إلى حل المشكلات باستخدام بعض أو كل الأساليب الواردة في الرأي الثاني .

الرأي الرابع : يضم هذا الرأي حل المشكلات مع أساليب التفكير السابقة الواردة في الرأي الثاني ، حيث يعرف التفكير الرياضي بأنه أسلوب تفكير خاص بمادة الرياضيات ومن مظاهره (الاستقراء ، والاستنباط ، والتفكير المنطقي ، والتعميم وحل المشكلات) .

وفي ضوء هذه الآراء يمكن تعريف التفكير الرياضي بأنه : نشاط عقلي يقوم به الفرد مستخدماً فيه لغة الرياضيات ورموزها ومصطلحاتها من خلال : (الاستقراء ، والاستنباط والتعميم ، والمنطق الرياضي ، والبرهان الرياضي ، والتعبير بالرموز ، والتصور البصري المكاني ، والتفكير العلاقي ، والتفكير الاحتمالي) . وذلك حينما يواجه بموقف مشكل.

مهارات التفكير الرياضي

المهارة هي القدرة على أداء أي عمل بفهم وسرعة وإتقان ، ومن ثم فإن مهارات التفكير لها نفس الشروط الثلاثة للمهارة ، وإن كان الاهتمام ينصب على العمليات العقلية

ويرى الخطيب (٢٠٠٦م : ٩- ١٠) أنه بالرغم من تعدد وجهات نظر الباحثين حول أنماط التفكير الرياضي ومهاراته ، إلا أن هناك شبه إجماع على عدد من تلك الأنماط والمهارات ، وأهمها : التفكير الاستقرائي والتعميم ، والتفكير الاستنتاجي ، والبرهان الرياضي ، والتفكير المنطقي ، واستخدام المتغيرات والتعبير بالرموز ، والنمذجة ، والتعليل والتبرير .

- الاستقراء :وهو الوصول إلى الأحكام العامة ، أو النتائج اعتمادا على حالات خاصة أو جزئيات من الحالة العامة ، أي أن الجزئيات أو الحالات الخاصة هي أمثلة من الحالات العامة أو النتيجة التي تم استقراؤها .

- الاستنتاج : وهو الوصول إلى نتيجة خاصة اعتمادا على مبدأ عام أو مفروض ، أو هو تطبيق المبدأ أو القاعدة العامة على حالة أو حالات خاصة من الحالات التي تنطبق عليها القاعدة أو المبدأ .

- التعبير بالرموز : وهو استخدام الرموز للتعبير عن الأفكار الرياضية أو عما يتضمن الموقف الرياضي ، ومثال ذلك نوع التفكير المستخدم في حل مسائل الجبر والهندسة .

- التفكير المنطقي : وهو قدرة عقلية تمكن الفرد من الانتقال المقصود من المعلوم إلى غير المعلوم ، مسترشدا بمبادئ وقواعد موضوعية .

- البرهان الرياضي: هو الدليل أو الحجة لبيان صحة عبارة تنتج من صحة عبارات سابقة لها وهو مجادلة أو عرض للأدلة التي تقنع أو تدفع الشخص إلى قبول صحة قضية معينة ، وفي مجال الرياضيات فإن المجادلة الاستنتاجية هي المعيار الذي يتخذه الرياضيون لقبول صحة قضية معينة .

ويرىالكرش (٢٠٠٠م :٢٣) أن التفكير الرياضي نشاط عقلي منظم يتسم بالمرونة يهدف إلى حل المشكلات الرياضية باستخدام بعض أو كل المهارات الآتية حسب طبيعة كل مشكلة :

١- الاستدلال وينقسم إلى :

- الاستقراء : والمقصود به الأسلوب الذي يستخدم في اكتشاف قاعدة رياضية عامة من حالات خاصة .
- الاستنباط : والمقصود به تطبيق القاعدة الرياضية العامة على حالة خاصة من الحالات التي تنطبق عليها القاعدة .

٢- التعبير بالرموز : وهو أسلوب يقوم على استخدام الرموز الرياضية في التعبير عن المعطيات اللفظية أو الأفكار الرياضية .

٣- التفكير الاحتمالي : ويقصد به القدرة على التنبؤ بنسبة حالات حدوث الحدث إلى مجموعة الحالات الممكنة في ضوء الطبيعة الاحتمالية للظاهرة .

٤- المنطق الشكلي أو الصوري : وهو دراسة منطق العبارات تبعا لشكلها حيث تمثل العبارات ونفيها وأدوات الربط المنطقية بالرموز وتطبق النتائج النهائية على جميع العبارات التي لها الشكل نفسه .

٥- إدراك العلاقات : ويقصد به إدراك العلاقات بين العوامل والعناصر المختلفة في الموقف الرياضي .

٦- الإدراك المكاني والتصور البصري : وهو القدرة على التخيل البصري لحركة الأشكال والمجسمات وعلاقة الأجزاء المختلفة في الشكل الهندسي .

٧- البرهان الرياضي : هو الدليل أو الحجة لبيان أن صحة عبارة ما تنبع من صحة عبارات سابقة لها ، أو هو سلسلة من العبارات لبيان صحة نتيجة ما عن طريق الاستدلال والمنطق وتقديم الدليل استنادا إلى نظرية سابقة أو مسلمة .

وترى إيمان زيتون (٢٠٠٤م :٦) أن أهم مهارات التفكير الرياضي :

١. الاستقراء: وهو الوصول إلى نتيجة ما من بعض المشاهدات أو الملاحظات أو الأمثلة الخاصة .
٢. الاستدلال أو الاستنتاج: ويقصد به الوصول إلى نتيجة عامة اعتماداً على مبدأ عام أو مفروض ، أو هو تطبيق المبدأ أو القاعدة العامة على حالة – أو حالات – خاصة ، من الحالات التي تنطبق عليها القاعدة أو المبدأ.
٣. التعبير بالرموز: أي استخدام الرموز للتعبير عن الأفكار أو المعطيات اللفظية .

٤. المنطق الشكلي أو الصوري : وهو دراسة منطق العبارات تبعاً لشكلها ،حيث تمثل العبارات ونفيها وأدوات الربط المنطقية بالرموز ، وتطبق النتائج النهائية على جميع العبارات التي لها الشكل نفسه . وعليه فإن التفكير المنطقي يُعنى باستخلاص النتائج من المقدمات .

٥. البرهان الرياضي : هو سلسلة من العبارات لبيان صحة نتيجة ما عن طريق الاستدلال والمنطق ، وتقديم الدليل أو البينة استناداً إلى نظرية سابقة أو مسلمة .

وفي ضوء ما سبق يمكن تعريف مهارات التفكير الرياضي بأنها " قدرة المتعلم على إتقان تنفيذ العمليات العقلية المعرفية الخاصة بكل أسلوب من أساليب التفكير الرياضي (الاستقراء ، والاستنباط ، والتعميم ، والمنطق الرياضي ، واستخدام الرموز ، والبرهان الرياضي ، والتفكير الاحتمالي ، والتفكير العلاقي ، والتصور البصري المكاني).

ومع تطور العلم ، فقد تطورت أهداف تدريس الرياضيات لكون الرياضيات تتحمل قسطا مهما من مسؤولية التعليم بشكل عام . والمتتبع لتطور منهاج الرياضيات الأخيرة يجد التغير الواضح في طبيعة أهداف تدريس الرياضيات . فلم يعد المجال المعرفي هو الأهم ، بل أصبحت أهداف مناهج الرياضيات تتصف بالشمولية ، فنجد بالإضافة إلى الاهتمام بالمجال المعرفي اهتماما واضحا بالمجال الانفعالي للرياضيات ، من خلال التركيز على تقدير قيمة الرياضيات ومكانتها ، وتذوق البعد الجمالي ، وتنمية التفكير المنطقي ، والدقة في التعبير وإدراك طبيعة الرياضيات وتطبيقاتها المهمة في الحياة اليومية (عبابنة ، ١٩٩٥) .

كما أنه بالرغم من تباين وجهات نظر الباحثين حول طبيعة التفكير الرياضي ، إلا أن هناك إجماعا شبه تام بين المربين والمهتمين بمناهج الرياضيات وتدريسها ، على ضرورة العمل على تعليم مهارات التفكير الرياضي ، وتوفير كافة الفرص التربوية التي تساعد على تنمية التفكير الرياضي لدى الطلبة ، واتباع كافة الوسائل المتاحة لذلك ، سواء بتطوير مناهج الرياضيات أو اتباع طرائق تدريس وأساليب تقويم حديثة (الخطيب ، ٢٠٠٦م : ٣٠).

يجب أن يتعلم الطلبة التفكير رياضيا ، بتعريفهم بالخبرات التي تكسبهم المقدرة الرياضية ، بمعنى مقدرة الفرد على الاستكشاف والتخمين والتفكير منطقيا ، وتنمية

التفكير الرياضي من خلال المواقف التي تلقاها المتعلم في حياته اليومية والتي يمكن إعطاؤها معنى من خلال مجموعة الأنشطة والعمليات العقلية المكونة لهذا التفكير . وقد جاءت المعايير العالمية للمباحث المختلفة لتؤكد بعض الأهداف العريضة ، مثل التعليم في عمق المعرفة ، والتعليم الموجه لحل المشكلات ، واتخاذ القرارات ، والتعليم الذي يجسد الحياة اليومية في مهمات وأنشطة توظف التفكير والتواصل الرياضي (الصباغ ، ٢٠٠٣م) .

يمكن القول بأن تطوير التفكير الرياضي ومهاراته المتعددة هو أحد المكونات الأساسية للرياضيات المدرسية ، حيث تزداد أهمية الرياضيات يوماً بعد يوم كأداة ثقافية يحتاجها الجميع ، لضمان أن يتحول الجيل الجديد من الطلبة في أي مجتمع إلى مواطنين جيدي الاطلاع ، قادرين على استيعاب الأمور في عصر يقوم على التقنية . ومن هنا ، باشرت دول عديدة في إدخال التغييرات على مناهجها وأصول التدريس فيها ، على أمل توفير مدخل كافٍ لعلم الرياضيات ، بغرض أن ينجح أغلبية الطلبة في تعلم هذا العلم . ولكن الملاحظ أن هذه التغييرات اقتصرت في الغالب على موضوعات الرياضيات المطروحة في المناهج المدرسية المختلفة ، من مفاهيم ومبادئ ونظريات ومهارات ومسائل ، دون التطرّق إلى ما يجب أن تنميه هذه الموضوعات في شخصية الطالب من جوانب عقلية أو أدائية . وكان هذا القصور سبباً أساسياً في عدم نجاح هذه التغييرات التي أدخلتها بعض الدول على مناهجها في رفع نسب نجاح طلبتها في الرياضيات، كما لم تنجح هذه التغييرات في تنمية قدرتهم على إتقان لغة الرياضيات وتطبيقاتها (إيمان زيتون ، ١٩٩٤م : ٦)

نجد أن تنمية التفكير وإكساب التلاميذ أساليب التفكير الرياضية ، بالإضافة إلى تنمية اتجاهات التلاميذ نحو دراسة الرياضيات ، تحتل مرتبة أساسية في كل منها، ويدل ذلك على أن تنمية التفكير وإكساب التلاميذ أساليب التفكير السليمة هدف يسعى إليه جميع التربويين ، لأن تدريس الرياضيات لا يهدف فقط إلى زيادة التحصيل الدراسي عن طريق فهم التلاميذ لأساسيات المعرفة الرياضية المتعلقة بالحقائق والمفاهيم الرياضية، والتي تمكنهم من بناء أساس رياضي سليم وذلك لمواصلة دراستهم بمراحل التعليم التالية، ولكنها تهدف في المقام الأول إلى إكساب التلاميذ أساليب التفكير العلمي بصفة عامة، والتي تساعدهم على مواجهة ما يقابلهم من مشكلات (عبد الحميد ، ٢٠٠١م:٢٣).

وترى سوسن كوسا(٢٠٠١م) أنه يوجد وجهتا نظر تتعلقان بطبيعة التفكير الرياضي هما

١. أن التفكير الرياضي يختلف عن أنواع التفكير الأخرى بوجه عام ، حيث يشتمل على مصطلحات محددة تحديدا دقيقا من حيث العلاقات بين الأعداد ، والرموز ، والمفاهيم التي يمكن تمثيلها إما بالرسم ، أو الأشكال الأخرى .

٢. يؤكد التفكير الرياضي على النشاط العقلي ، أو الأساليب المستخدمة في تدريس الرياضيات ، ويمكن أن يأخذ التفكير الرياضي مكانة من خلال الأنشطة التالية:

أ- التركيز على الإجراءات المتبعة للوصول إلى نتيجة معينة خوارزمية التفكير.

ب- اكتشاف القاعدة (النمط) التي سوف تنظم أو تبني بعض المعلومات .

ت- الحاجة إلى استخدام الطرق الشكلية ، وغير الشكلية للتحقق من صحة الفروض .

ث- استخدام الطرق والأساليب المقترحة العامة المساعدة في حل المشكلات بوجه عام .

ج- استخدام الاستقراء في تكوين العلاقات.، واستخدام المنطق الشكلي .

التفكير وحل المشكلة:

إن التفكير نشاط معرفي يشير إلى عمليات داخلية كعمليات معالجة الموضوعات وترميزها إلى عمليات لا يمكن ملاحظتها أو قياسها بشكل مباشر ولكن يمكن استنتاجها من السلوك الظاهري الذي يصدر عن الأفراد لدى انهماكهم في حل مشكلة معينة ، لذا فإن معظم علماء النفس يربطون بين التفكير وحل المشكلة ، ومن المعلوم أن المشكلة عبارة عن موقفٍ يشمل على هدف يصعب تحقيقه لوجود عائق أمامه مما يستدعي من الفرد التغلب على العوائق ، أي اكتشاف الوسائل والمبادئ التي تساعد على اجتيازه . والمشكلة إذن هي حالة من الشك والتردد تنتاب الفرد ويشعر هذا الفرد بارتياح إذا ما زالت هذه الحالة أي إذا حلت هذه المشكلة ، ومعنى حل المشكلة ، كما عند بياجيه ، أن تعرض للطفل حالات جديدة تستدعي منه التفكير واستثمار معرفته القديمة وخبراته في معرفة وخبرات جديدة وبشكل يتناسب مع سنه وخبراته ، ليأخذ في الاعتماد على نفسه ويمضي قدماً في المحاولة والتجريب وقد يخطئ ولكن علينا إرشاده (الخلايله واللبابيدي، ١٤١٨هـ : ٩١- ٩٢)

ويمكن اعتبار التفكير الرياضي ذلك التفكير المصاحب للفرد في مواجهة المشكلات والمسائل الرياضية في محاولة حلها . وتحده عدة اعتبارات تتعلق بالعمليات العقلية التي تتكون منها عملية الحل ، والعمليات المنطقية التي تتكون منها عملية حل مسائل مختلفة الأنواع والعمليات الرياضية التي يجب أن تستخدم لإجابة سؤال المشكلة أو المسائل الرياضية (الخطيب ، ٢٠٠٦ م: ٢٦).

ويذهب علماء النفس إلى عدم وضع حدود فاصلة بين التفكير وحل المشكلة ، على اعتبار أن نشاطات حل المشكلة تمثل عمليات التفكير ذاته ، كما أن نشاطات حل المشكلة تمكنهم من الاستدلال على التفكير ، لذلك فهم يميلون إلى استخدام مصطلحي التفكير وحل المشكلة على ترادف (نشواتي، ١٩٨٦م) .

وفي ضوء ما سبق يرى الباحث أن التفكير عملية عقلية داخلية تحدث حينما يواجه الفرد مشكلة وتتخذ نشاطات حل المشكلة .

المبحث الرابع: الاتجاهات نحو الرياضيات

مفهوم الاتجاه:

تُعرّف هاله بخش (١٩٩٢م) الاتجاه بأنه : " حالة من الاستعداد أو التهيؤ العقلي لدى الفرد والذي يتكوّن ،وينظم من خلال خبرات الفرد السابقة ، ويجعله يسلك سلوكاً معيناً ويستجيب بشكل معين نحو جميع الأشخاص والأشياء والمواقف المتصلة بهذه الحالة ، ويتسم الاتجاه بدرجة معقولة من الثبات " ص٩٣

ويرى أبو زينة وخطاب (١٩٩٥م) أن الاتجاه بشكل عام هو نزعة الفرد لأن يقبل أو يرفض يؤيد أو يعارض موضوعات أو قضايا معينة أو أفراداً .

كما يعرّف زيتون (٢٠٠١م) الاتجاه بأنه : " مجموعة المكونات السلوكية التي تتصل باستجابات الفرد نحو قضية ، أو موضوع ما وكيفية تلك الاستجابات من حيث القبول أو الرفض " ص١٠٩

ويحاول عبد الله (١٤٢٤هـ) أن يضع معنى شاملاً للاتجاه على أنه : " كل ما يعتقده الفرد من أفكار، وتصورات ، وما يهتم به ، ويميل إليه من موضوعات ، وما يعبّر عنه عملياً بالرأي ، أو الفعل تجاه موقف ، أو حدث معيّن ".ص١٦

وترى بثينة بدر (١٤٢٢هـ: ١٠٠) أن الاتجاه يتكون من ثلاثة مكونات أساسية هي :

١. مكون معرفي : يتمثل في معتقدات الفرد ومدركاته نحو موضوع الاتجاه ، فالاتجاه الإيجابي نحو الرياضي متمثل في إدراك الطالب لأهمية الرياضيات بالنسبة للفرد وللمجتمع ، ومدى تأثير الرياضيات في التقدم الحضاري .

٢. مكون وجداني: يتمثل في شعور الفرد بالحب أو الكره نحو موضوع الاتجاه ويؤثر ذلك في استجابة قبوله أو رفضه لموضوع الاتجاه ، فالطالب الذي لديه اتجاه إيجابي نحو الرياضيات يشعر بالسعادة نحو المادة ويستمتع بدراستها ، أما الطالب الذي لديه اتجاه سلبي نحو الرياضيات فإنه يشعر بالقلق والخوف ويكره مادة الرياضيات .

٣. مكون سلوكي : يشمل كل الاستعدادات السلوكية لدى الفرد والمرتبطة بموضوع الاتجاه فالطالب الذي لديه اتجاه إيجابي نحو الرياضيات سوف يجتهد في سبيل الإلمام بالمادة والتفوق فيها ويعمل على المشاركة في الأنشطة التعليمية المتصلة بها .

الاتجاه نحو الرياضيات :

يعرف مراد (١٩٩٥م) الاتجاه نحو الرياضيات " بأنه عبارة عن استجابات التلميذ بالقبول أو الرفض لبعض الموضوعات أو الأفكار أو المواقف المرتبطة بمادة الرياضيات " ص٢٣٥

ويعرفه المالكي (١٤٣١هـ) بأنه " تلك الاستجابة التي تتكون من خلال مرور الفرد بتجارب وخبرات تجعله يستجيب بالقبول أو الرفض إزاء الأفكار التي تتعلق بالرياضيات من حيث درجة صعوبتها وأهميتها بالنسبة للفرد والمجتمع ويقاس بالدرجة التي يحصل عليها الفرد على مقياس الاتجاه الخاص بذلك " ص٦١.

خصائص الاتجاهات:

تناول العديد من الباحثين في مجال التربية وعلم النفس خصائص الاتجاهات ، واتضح أن الاتجاهات تتصف بعدد من الخصائص أهمها كما يرى زهران (١٩٨٤م:١٣٩) :

١) الاتجاهات مكتسبة ومتعلمة وليست وراثية .
٢) تتكون الاتجاهات وترتبط بمثيرات ومواقف اجتماعية ويشترك عدد من الأفراد أو الجماعات فيها .
٣) تتميز الاتجاهات بطبيعة انفعالية .
٤) لا تتكون الاتجاهات في فراغ ولكنها تتضمن دائما علاقة فرد وموضوع من موضوعات البيئة .
٥) يوضح الاتجاه مدى الاتساق والاتفاق بين الفرد وموضوع الاتجاه ويسمح بالتنبؤ باستجابة الفرد لمثيرات اجتماعية معينة .
٦) الاتجاه يقع دائما بين طرفين أحدهما موجب والآخر سالم ، أي بين التأييد المطلق والمعارضة المطلقة .
٧) تغلب على الاتجاه صفة الذاتية أكثر من الموضوعية من حيث محتواه .
٨) يكون الاتجاه محددا أو عاماً .
٩) تأثر الاتجاهات بأساليب التفكير ، لذا تهتم التربية الحديثة بإكساب التلاميذ اتجاها نحو التفكير العلمي حيث يتم تفسير الأحداث والظواهر تفسيرا علميا .

أما بثينة بدر (١٤٢٢هـ: ١٠٠) فترى أن للاتجاهات خصائص معينة أهمها:

١) مكتسبة ومتعلمة وليست وراثية .
٢) لها صفة الثبات والاستمرار النسبي ولكن من الممكن تغييرها أو تعديلها .
٣) لا تتكون من فراغ ولكنها تتضمن دائماً علاقة الفرد وبين موضوع من موضوعات البيئة.
٤) تقع دائماً بين طرفين متقابلين أحدهما موجب يتمثل في التأييد المطلق ، والآخر سالب يتمثل في المعارضة المطلقة .
٥) تتعدد وتختلف حسب المثيرات التي ترتبط بها .

٦) الاتجاه يسبق السلوك ويحدده .

يُلخّص زيتون (١٩٨٨م : ١٥- ١٩) خصائص الاتجاهات بما يلي

١) الاتجاهات متعلّمة :يتفق المختصون في التربية وعلم النفس على أن الاتجاهات ليست فطريّة موروثة ، بل أنها متعلّمة، وهي حصيلة مكتسبة من الخبرات والآراء والمعتقدات يكتسبها التلميذ من خلال تفاعله مع بيئته الماديّة والاجتماعيّة ، وهي أنماط سلوكيّة يمكن اكتسابها وتعديلها بالتعلم والتعليم ، وتتكوّن وتنمو وتتطور عند الفرد من خلال تفاعله مع بيئته (البيت ، والمدرسة ، والمجتمع) .

٢) الاتجاهات تنبئ بالسلوك : الاتجاهات تعمل كموجهات للسلوك ، وهي تكوينات افتراضيّة يُستدل عليها من السلوك الظاهري للتلميذ . وهذا يعني أن الاتجاه في حد ذاته غير موجود ، إلا أننا نفترض وجوده من أجل تفسير بعض الأنماط السلوكيّة التي يمارسها الفرد في أوضاع معيّنة ، ومن أجل التنبؤ بهذه الأنماط السلوكيّة في الأوضاع المشابهة ،فمثلاً : الفرد ذو الاتجاهات العلميّة يمكن أن تكون اتجاهاته إلى حد كبير مُنبّئات لسلوكه العلمي وكذلك فالفرد الذي يمتلك اتجاهات إيجابيّة نحو البيئة يُمكن أن تكون اتجاهاته البيئيّة مُنبّئات لسلوكه البيئي ، وهكذا .

٣) الاتجاهات اجتماعيّة: الاتجاهات حصيلة مكتسبة ومتعلّمة من الخبرات والآراء والمعتقدات يكتسبها الفرد من خلال تفاعله مع بيئته المادية والاجتماعيّة كالأسرة والمدرسة والمجتمع ، كما أنّها ذات شخصيّة اجتماعيّة تؤثّر في علاقة الفرد بالجماعة ، والجماعة بالفرد .

٤) الاتجاهات قابلة للتعديل والتغيير : تسعى الاتجاهات بوجه عام إلى المحافظة على ذاتها لأنها متى تكوّنت وبخاصة تلك الاتجاهات المتعلّمة في مراحل مبكرة من العمر ، صعب تغييرها نسبياً لأنها مرتبطة بالإطار العام لشخصيّة الفرد وبحاجاته وبمفهومه عن ذاته ولكن على الرغم من ذلك ، فالاتجاهات قابلة للتعديل والتغيير لأنها مكتسبة ومتعلّمة وفي هذا تختلف في مدى شدتها وشموليتها ، فمنها ما هو قوي العاطفة مستديم ، ومنها ما

هو ضعيف (متغيّر قابل للتعديل والتغيير) ، ومنها ما هو جهري ومنها ما هو خفي ، ومنها ما هو جماعي أو فردي خاص يغلب عليه الطابع الذاتي ، وذلك تبعاً لاختلاف الأفراد والمواقف والأحداث .

٥) الاتجاهات قابلة للقياس:على الرغم أن الاتجاهات ليست سهلة القياس مقارنة بقياس المعلومات والمعارف العلميّة في المجال المعرفي (العقلي) للأهداف التربويّة ، إلا أنه بوجه عام يمكن قياس الاتجاهات وتقديرها من خلال مقاييس الاتجاهات كما سيأتي لاحقاً .

أهمية قياس الاتجاهات :

إن الغرض من دراسة الاتجاهات ، هو تفسير السلوك والتنبؤ به ، إضافة إلى إمكانية التحكم به ، ومن ثم العمل على تعديله بما يتناسب ومصلحة الفرد والجماعة . وهذا الأمر ينطبق على قياس الاتجاهات ، لمعرفة وجودها ودرجة قوتها ، لنتمكن من معرفة أثرها في العمل ، مثل التربية والتعليم ، فيهمنا ، في هذا المجال قياس نوع اتجاهات التلاميذ وقوتها نحو المواد الدراسية ، ونحو بيئتهم المدرسية ومعلميهم (المخزومي ، ١٩٩٥م) .

فمن أهداف تدريس أي مادة بكل تأكيد تنمية اتجاهات التلاميذ الإيجابية نحو هذه المادة، لكي يصبح لديهم الحماس والاستعداد لتعلمها وبذل الجهد في دراستها، ومادة الرياضيات لا تختلف عن بقية المواد من حيث أهمية اتجاهات التلاميذ نحوها وأثر ذلك على تحصيلهم الدراسي دافعيتهم لتعلمها .

كما أن معرفة الاتجاهات تساعد على التنبؤ بالسلوك المستقبلي للأفراد ، وتعتبر وسيلة لتفسير السلوك ، كما أنها من المؤثرات القوية على السلوك الظاهر للفرد ، إذ يتأثر سلوك الأفراد نحو الأمور وموقفهم منها ، بما لديهم من اتجاهات إيجابية أو سلبية تتكون نتيجة التفاعل المتبادل بين الفرد وبيئته ، كما أنها تشكل الإطار المسبق الذي يستخدمه الفرد في إصدار أحكامه نحو الأمور والمواقف التي يتعامل معها ، فهي مكتسبة ومتعلمة ، ولا تولد مع الفرد ، ويمكن تقديرها وقياسها ، وبالتالي تعديلها بالطرق المناسبة لإحداث التغيير المطلوب (قطامي ، ١٩٨٩م)

نجد أن المقصود بالاتجاه وجود حالة فكرية متأثرة بالعاطفة توجه سلوك الفرد ويكون هذا السلوك من الثبات بحيث يمكن التنبؤ به في مواقف معينة ، والاتجاهات تعتمد على اعتقادات الإنسان ولا تقوم على الحقائق . والتلميذ قد يتعصب للرياضيات وقد يتعصب ضدها . والاتجاه هنا يؤثر في سلوك التلميذ نحو الرياضيات ويعمل كدافع للدراسة ناتج عن الخبرة وعن التعليم . ومن هنا كانت أهمية التعليم والتعلم في خلق واكتساب اتجاهات سليمة وتوجيهها توجيهاً سليماً . ومن المعلوم أن الاتجاهات التي تتكون ضد الرياضيات والتي يكتسبها بعض التلاميذ تصبح من العوامل التي تعوق تعلم الرياضيات والاستمرار في دراستها.

ومن الأهمية بمكان في الرياضيات أن يكتسب التلميذ اتجاهات سليمة نحو الرياضيات في تلك المرحلة المبكرة – وهي مرحلة التعليم الابتدائي – ونحو التفكير السليم ونحو عدم التعصب أو التحيز ونحو الرغبة في التجريب ونحو تمحيص الآراء والأفكار ونحو القراءة الواعية في الرياضيات وغير ذلك من الاتجاهات الإيجابية . ومن الواضح أن التلاميذ يمتصون كثيراً من هذه الاتجاهات من مدرسيهم عن طريقة القدوة ، ومن هنا كانت أهمية اكتساب المدرسين هذه الاتجاهات السليمة لينقلها عنهم تلاميذهم على أساس الفكر والممارسة ومن ناحية أخرى يتخلص التلاميذ من الاتجاهات السلبية وغير المرغوب فيها . تلك الاتجاهات التي لا تجد مبرراً عقلياً أو اجتماعياً أو إنسانياً يدعمها أو يؤيدها(أبو العباس والعطروني، ١٩٨٦م)

ويتفق الباحث مع ما ذكرته بثينة بدر (١٤٢٢هـ:١٠١- ١٠٣) أن أهمية الاتجاه في تعليم الرياضيات تكمن في:

١) أن إكساب الطلاب اتجاه إيجابي نحو الرياضيات يعد أحد الأهداف المهمة التي ينبغي تحقيقها من خلال تدريسها لهم .
٢) أن الطلاب الذين لديهم اتجاه إيجابي نحو مادة الرياضيات أكثر قدرة من غيرهم على تعلمها .
٣) هناك من يربط بين اتجاه الطلاب نحو مادة الرياضيات واتجاهات معلميهم نحوها بأن الطلاب يتشربون اتجاهات المعلم ويعكسون قيمه ومعتقداته ويقلدون سلوكه ويستعيرون عباراته .

٤) ما أثارته بعض الدراسات .وجود علاقة ارتباطية إيجابية بين القدرة على حل المشكلات الرياضية والاتجاه نحو الرياضيات .

وتعد دراسة الاتجاهات نحو مادة الرياضيات ذات أهمية كبيرة لعدة أسباب منها كما يذكر أحمد (١٩٨٦م):

١) أنه من ضمن أهداف تدريس أي مادة دراسية تكوين اتجاه إيجابي نحوها ، ومن ثم يعتبر التعرف على اتجاهات التلاميذ نحو الرياضيات للعمل على تعديل هذه الاتجاهات لتكون أكثر إيجابية بمثابة هدف يسعى المربون إلى التوصل إليه لتحقيق أحد أهم أهداف تدريس مادة الرياضيات .

٢) ما أكدته نتائج العديد من البحوث والدراسات بشأن وجود علاقة ارتباطيه بين الاتجاهات نحو المادة الدراسية ومستوى التحصيل الدراسي فيها ، فإذا كانت اتجاهات المتعلم إيجابية نحو المادة الدراسية كان مستوى تحصيله الدراسي فيها عالياً والعكس صحيح .

٣) دور الاتجاهات نحو الرياضيات في مجال اختيار نوع التخصص الدراسي ، والمجال الوظيفي ، فقد يختار المتعلم إذا كانت اتجاهاته إيجابية نحو الرياضيات التخصص الدراسي العلمي في المرحلة الثانوية والتخصص الدراسي المناسب في المرحلة الجامعية بل يوافق على الالتحاق بإحدى الوظائف ذات الصلة بالرياضيات بعد تخرجه وبالعكس إذا كانت اتجاهاته نحو الرياضيات سلبية ، حيث يتجنب الالتحاق بمثل هذه التخصصات الدراسية ومن ثم يحرم من الالتحاق بالوظائف التي تتطلب هذا التخصص الدراسي.

ولتنمية الاتجاه نحو الرياضيات فإن هناك عدداً من الاعتبارات يجب وضعها في الحسبان أهمها كما يرى عبيد وآخرون (٢٠٠٠م)

١) اكتساب التلميذ لاتجاهات موجبة نحو الدقة والتنظيم والثقة بالذات والاعتماد على النفس في حل المشكلات ، والموضوعية في الحكم على المواقف أو الأشياء وحب

الاستطلاع ، إضافة إلى اكتساب اتجاهات علمية في التفكير لمواجهة المشكلات واختيار الحلول المناسبة لها دون تحيز .

٢) تكون الدافعية والرغبة لدى التلميذ في مواصلة الدراسة والتعلم للرياضيات .

٣) تنمية التذوق للجمال والتناسق في الرياضيات لدى التلميذ ، وتوفير الفرص للاستمتاع بها من خلال الدراسة للأنماط والبنى الرياضية ، والأشكال المختلفة.

٤) أن يتعرف التلميذ على الرياضيات كموضوع حيوي يتطور باستمرار ، ويتم بناؤه على أساس الخبرات والتجارب ، أو ما نستلهمه من نظريات وخبرات سابقة .

وترى نظلة خضر (١٩٨٤م) أن للمعلم دوراً كبيراً في تنمية الاتجاهات الإيجابية نحو دراسة الرياضيات من خلال ما يلي :

أولاً: تكوين الثقة والولاء للرياضيات عن طريق :

أ- أن يكون المعلم الشخص الذي يقبله التلاميذ ومستعدين لتقليده .

ب- أن يجعل المعلم العملية التعليمية ثواباً أكثر منها عقاباً .

ت- أن يكون المعلم عادلاً في تقييمه وفي حفظ النظام .

ثانياً: بناء اتجاه التفاؤل عن طريق :

أ- أن يكون المعلم شخصاً متفائلاً ومتحمساً .

ب- أن تقدم المسائل بطريقة لا تفزع التلميذ وعقليته .

ت- إعطاء واجبات وتحديات في مستوى قدرات التلميذ .

ث- تقديم الوسائل التعليمية والمسائل والتطبيقات التي تعطي تغيير في الدروس اليومية .

ثالثاً: تكوين السعادة والرضا في دراسة الرياضيات عن طريق :

أ- تقديم المادة بطريقة تفهم ، والتأكد من أن التلاميذ مستعدون ولديهم حب الاستطلاع ويتبارون في معرفة الموضوعات .

ب- استخدام وسائل ومواد وطرق مختلفة التي تتيح للتلميذ أن يكتشف ويناقش ويقوم بالتجريب والقياس .

رابعاً: أن يشترك التلميذ في عمل الوسائل، كتابة وقراءة المقالات والمسابقات ، كل حسب ميوله ومستواه

ثانياً : الدراسات السابقة:

يتم عرض الدراسات السابقة للدراسة الحالية من خلال محورين أساسيين هما الدراسات المرتبطة بحل المشكلات الرياضية ، والدراسات المرتبطة بالتفكير الرياضي وفيما يلي عرض دراسات كل محور وفي النهاية يقدم الباحث تعليقاً عاما عن مدى الإفادة من تلك الدراسات .

المحور الأول : دراسات مرتبطة بحل المشكلات الرياضية:

أجرى **عبدالحي (١٤١٢هـ)** دراسة هدفت هذه الدراسة إلى التعرف على أثر تدريس التلاميذ محتوى عن خطوات بوليا في حل المشكلات واستخدامه على تحصيل وأداء تلاميذ الصف الثاني المتوسط في حل المسائل اللفظية لوحدة المعادلات والتناسب ، وكذلك مقارنة أثر كل منهما على التحصيل والأداء ، وتكونت عينة الدراسة من ثلاث مجموعات اثنتين تجريبيتين والثالثة ضابطة يمثل كلاً منها فصل تم اختياره عشوائياً من بين فصول الثاني المتوسط في مدرسة من مدارس أحياء مكة وبلغ عدد أفراد المجموعة التجريبية الأولى ٣٢ تلميذاً والثانية ٣١ تلميذا والمجموعة الضابطة ٢٩ تلميذاً ، وتوصلت الدراسة إلى النتائج التالية:

١. توجد فروق دالة إحصائياً بين متوسطي المجموعة التجريبية الأولى والمجموعة الضابطة في كل من التحصيل والأداء في حل المسائل اللفظية لصالح التجريبية.
٢. توجد فروق دالة إحصائياً بين متوسطي المجموعة التجريبية الثانية والمجموعة الضابطة في كل من التحصيل والأداء في حل المسائل اللفظية لصالح التجريبية.
٣. لا توجد فروق دالة إحصائياً بين متوسطي المجموعة التجريبية الأولى والمجموعة التجريبية الثانية في كل من التحصيل والأداء في حل المسائل اللفظية .

كما قام أرينز **Arenz (١٩٩٢م)** بدراسة هدفت إلى قياس فاعلية التعليم التعاوني بمساعدة الحاسوب في تنمية مهارات حل المشكلة الرياضية غير الروتينية لدى طلاب المرحلة المتوسطة ، وتكونت عينة الدراسة من طلاب المرحلة المتوسطة تم تقسيمهم إلى ثنائيات بحيث يشترك كل طالبين في جهاز الحاسوب وتم تسجيل تفاعلات الطلاب اللفظية والمعرفية أثناء قيامهم بحل المشكلة ، وتوصلت الدراسة لعدد من النتائج أهمها:

١. استخدام التعليم التعاوني بمساعدة الحاسوب زاد من قدرة الطلاب على حل المشكلات غير الروتينية .
٢. معظم مناقشات الطلاب كانت حول إجراءات حل المشكلة أكثر من مناقشة القواعد.
٣. تبادل الطلاب المعلومات اللازمة لحل المشكلات الرياضية أكثر من طلبه المساعدة للحل.

في حين بحثت دراسة **رويده سمان (١٤١٣هـ)** إلى التعرف على أثر استخدام بعض أساليب حل المشكلات على التفكير المنطقي لطالبات الصف الثاني المتوسط في المدينة المنورة وتكونت عينة الدراسة من (٦٣) طالبة تم تقسيمهن إلى مجموعتين الأولى (٣٢) وتمثل المجموعة التجريبية والثانية (٣١) طالبة تمثل المجموعة الضابطة ، وتم تدريس مجموعتي الدراسة لمدة ثلاثة أسابيع بمعدل ست حصص أسبوعيا وتم تدريس المجموعة التجريبية باستخدام أسلوب حل المشكلات ، وتوصلت الدراسة إلى النتائج التالية :

١. وجود فروق ذات دلالة إحصائية في القدرة على حل المشكلات الرياضية بين الطالبات اللاتي درسن الرياضيات باستخدام أساليب حل المشكلات عن الطالبات اللاتي درسن بالطريقة التقليدية لصالح المجموعة التجريبية .

٢. وجود فروق ذات دلالة إحصائية في التفكير المنطقي بين الطالبات اللاتي درسن الرياضيات باستخدام أساليب حل المشكلات عن الطالبات اللاتي درسن بالطريقة التقليدية لصالح المجموعة التجريبية.

وسعت دراسة **القحطاني (١٤١٦هـ)** إلى معرفة مدى تأثير أسلوب حل المشكلات على كل من تنمية مهارات حل المسائل اللفظية لتلاميذ الصف السادس الابتدائي وفهم تلاميذ الصف السادس للمسائل الرياضية اللفظية وقدرتهم على وضع خطة لحل المسائل اللفظية والتأكد من صحة الحل ، وتكونت عينة الدراسة من (١٣٥)طالباً من طلاب الصف السادس الابتدائي بمحافظة الخرج منهم (٦٨) طالباً للمجموعات التجريبية و (٦٧) طالباً للمجموعات الضابطة وكانت أداة الدراسة عبارة عن اختبارين لقياس مهارات حل المسائل اللفظية أحدهما اختبار قبلي والآخر بعدي ، وتوصلت الدراسة إلى وجود فروق دالة إحصائياً في تنمية مهارات حل المسائل الرياضية اللفظية ككل لصلح المجموعة التجريبية ، وكذلك وجود فروق ذات

دلالة إحصائية في كل من مهاراتي فهم المسألة الرياضية اللفظية ولقدرة على التحقق من صحة الحل وذلك لصالح المجموعة التجريبية ، بينما لم توجد فروق ذات دلالة إحصائية في كل من مهارتي القدرة على وضع خطة لحل المسألة الرياضية اللفظية والقدرة على تنفيذ خطة الحل لها.

وقد قام **حسن (١٩٩٩م)** بدراسة هدفت الدراسة إلى استقصاء أثر استخدام استراتيجية حل المشكلات في تدريس الرياضيات (وحدة الهندسة التحليلية) على التحصيل الدراسي والتفكير الرياضي بمظاهره المختلفة ، وتكونت عينة الدراسة من (٦٠) طالباً من طلبة الصف الثالث المتوسط في مدينة أبها وقسمت العينة إلى صفين من صفوف الثالث المتوسط ، أحدهما المجموعة التجريبية والآخر المجموعة الضابطة حيث بلغ حجم كل مجموعة (٣٠) طالباً ، وتوصلت الدراسة إلى النتائج التالية :

١. تفوق لمجموعة التجريبية على الضابطة في الاختبار التحصيلي لوحدة الهندسة التحليلية بفروق دالة إحصائياً .

٢. تفوق لمجموعة التجريبية على الضابطة في اختبار التفكير الرياضي بمظاهره المختلفة بفروق دالة إحصائياً.

وأجرت **منى الغامدي (١٤٢٢هـ)** دراسة هدفت إلى استقصاء فاعلية إستراتيجيتي التعلم التعاوني وحل المشكلات منفصلتين ومندمجتين في تنمية تحصيل طالبات الصف الثالث المتوسط بمدينة الرياض بوحدة "نظم المعادلات والمتراجحات" ومهارات التفكير العليا وكذا اتجاهاتهن نحو دراستها ، واشتملت عينة البحث على أربع مجموعات : المجموعة التجريبية الأولى (مجموعة التعلم التعاوني) وعددها (٣٠) طالبة ، المجموعة التجريبية الثانية(مجموعة حل المشكلات) وعددها (٣٠) طالبة ، المجموعة التجريبية الثالثة (مجموعة التعلم التعاوني وحل المشكلات " مندمجتين معاً ")وعددها (٣٤) طالبة ، والمجموعة الضابطة وعددها (٣٠) طالبة ، ولقد قامت الباحثة بإعداد اختبارين أحدهما لقياس التحصيل في وحدة " نظم المعادلات والمتراجحات " ، والآخر لقياس مهارات التفكير العليا في الوحدة ذاتها ، كما أعدّت مقياس الاتجاه نحو وحدة " نظم المعادلات والمتراجحات " وطبّقت هذه الأدوات قبليا على الأربع مجموعات ثم درست المجموعة التجريبية الأولى باستخدام إستراتيجية التعلم التعاوني

ودرست المجموعة التجريبية الثانية باستخدام إستراتيجية حل المشكلات ، ودرست المجموعة التجريبية الثالثة باستخدام إستراتجية التعليم التعاوني وحل المشكلات " مندمجتين معاً " ودرست المجموعة الضابطة باستخدام الطريقة المعتادة ، ثم طبّقت أدوات البحث بعدياً بعد انتهاء التدريس مباشرة ، ولقد قامت الباحثة بنفسها بالتدريس للأربع مجموعات ، ولقد بيّنت نتائج بحث ما يلي :

١. وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠,٠٥) بين المتوسط الحسابي لدرجات طالبات المجموعة التجريبية الثالثة (إستراتيجية التعلم التعاوني وحل المشكلات " مندمجتين معاً ") في كل من (اختبار التحصيل الكلي وكل مستوى من مستوياته واختبار مهارات التفكير العليا الكلي وكل مستوى من مستوياته ، ومقياس الاتجاه) وذات المتوسط الخاص بدرجات طالبات كل من المجموعة التجريبية الأولى (التعلم التعاوني) والمجموعة التجريبية الثانية (حل المشكلات) والمجموعة الضابطة وذلك لصالح المجموعة التجريبية الثالثة .

٢. وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠,٠٥) بين المتوسط الحسابي لدرجات طالبات المجموعة التجريبية الأولى (التعلم التعاوني) في كل من (اختبار التحصيل الكلي وكل مستوى من مستوياته ، واختبار مهارات التفكير العليا الكلي وكل مستوى من مستوياته ، ومقياس الاتجاه) وذات المتوسط الخاص بدرجات طالبات كل من المجموعة التجريبية الثانية (حل المشكلات) والمجموعة الضابطة وذلك لصالح المجموعة التجريبية الأولى .

٣. وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠,٠٥) بين المتوسط الحسابي لدرجات طالبات المجموعة التجريبية الثانية (حل المشكلات) في كل من (اختبار التحصيل الكلي وكل مستوى من مستوياته ، واختبار مهارات التفكير العليا الكلي وكل مستوى من مستوياته ، ومقياس الاتجاه) وذات المتوسط الخاص بدرجات طالبات المجموعة الضابطة وذلك لصالح المجموعة التجريبية الثانية .

وهدفت دراسة **بثينة بدر (١٤٢٢هـ)** إلى حل مشكلة انخفاض القدرة على حل المشكلات الرياضية لدى طالبات قسم الرياضيات في كلية التربية للبنات في مكة المكرمة والمساعدة في تكوين اتجاه إيجابي لديهن نحو دراسة الرياضيات من خلال إعداد برنامج

بمساعدة الحاسوب تستخدمه الطالبات للتدرب على حل المشكلات الرياضية وتكونت عينة الدراسة من (٨٠) طالبة من طالبات الفرقة الأولى قسم الرياضيات في كلية التربية للبنات بمكة المكرمة للعام الجامعي ١٤٢١/١٤٢٠هـ تم اختيارهن بطريقة عشوائية ومن ثم تم تقسيمهن بطريقة عشوائية أيضاً إلى مجموعتين كل منها (٤٠)طالبة لتمثل إحداهما المجموعة التجريبية والأخرى الضابطة ، وتوصلت الدراسة للنتائج التالية :

١. توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسطي درجات الطالبات اللاتي استخدمن الحاسوب في التدريب على حل المشكلات الرياضية ومتوسط درجات الطالبات اللاتي لم يستخدمنه في اختبار حل المشكلات الرياضية لصالح الطالبات اللاتي استخدمن الحاسوب.

٢. توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسطي درجات الطالبات اللاتي استخدمن الحاسوب في التدريب على حل المشكلات الرياضية ومتوسط درجات الطالبات اللاتي لم يستخدمنه في مقياس الاتجاه نحو الرياضيات لصالح الطالبات اللاتي استخدمن الحاسوب.

واستهدفت دراسة **علاونة (٢٠٠٢ م)** تقصي أثر تدريب طلاب الصف السادس وطالباته على بعض استراتيجيات حل المشكلة في تحسين تناولهم للمسائل اللفظية في الرياضيات وتكونت عينة الدراسة من مجموعتين تجريبية وضابطة بمعدل (٢٥) طالباً وطالبة لكل منهما وتعرض أفراد المجموعة التجريبية إلى تدريب موزع على خمس استراتيجيات بمعدل ساعة واحدة أسبوعياً ولمدة فصل دراسي ، وتوصلت الدراسة إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية لصالح المجموعة التجريبية .

بينما قام **العرسان(٢٠٠٣م)** بدراسة هدفت إلى استقصاء أثر برنامج تدريبي لاستراتيجيات حل المسألة الرياضية في تنمية قدرة الطلبة على حل المسألة الرياضية ، وعلى التحصيل في الرياضيات لدى طلبة المرحلة الأساسية العليا الممثلة بالصفوف السادس والسابع والثامن الأساسي.وتكونت عينة الدراسة من (٤٩٢) طالباً وطالبةً ، منهم (٢٤٦)طالباً و(٢٤٦) طالبةً من طلبة المرحلة الأساسية العليا حيث اختبار الباحث ست مدارس ثلاث

للذكور وثلاث للإناث، تم تحديد كل مدرسة لصف معين وتم تقسيمهم لمجموعتين ضابطة وتجريبية في كل مدرسة ، وتم تدريب الشعب التجريبية على استراتيجيات حل المسألة بجانب دراستها لمحتوى رياضي ، أما الشعب الضابطة فقد درست المحتوى الرياضي فقط، وتوصلت الدراسة إلى نتائج تدل على وجود فروق جوهرية عند مستوى ٠,٠٥ بين الوسط الحسابي لعلامات طلبة المجموعة التجريبية من الصف السادس وكذلك السابع والثامن ، والوسط الحسابي لعلامات طلبة المجموعة الضابطة من نفس الصف على اختبار حل المسألة الرياضية واختبار التحصيل في الحساب لصالح المجموعة التجريبية التي تدربت على استراتيجيات حل المسألة الرياضية ودرست المحتوى الرياضي ،وفي ضوء نتائج الدراسة أوصى الباحث بضرورة الاهتمام باستراتيجيات حل المسألة الرياضية وتضمينها لمحتوى كتب الرياضيات في مختلف المراحل الدراسية.

أما دراسة **العمري (٢٠٠٤م)** فقد هدفت إلى استقصاء أثر تدريب طلبة الصف السادس الأساسي على برنامج تدريبي قائم على خطوات بوليا لحل المسألة الرياضية على قدرة الطلبة في حل المسائل الحسابية ، وتكونت عينة الدراسة من (١٠١) طالباً من الصف السادس الأساسي تم تقسيمها إلى مجموعتين أحدهما تجريبية عدد أفرادها (٥٠) طالباً والثانية ضابطة وعدد أفرادها (٥١) طالباً ، وتوصلت الدراسة للنتائج التالية:

١. وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (٠,٠١) بين الوسط الحسابي لأداء طلبة المجموعة التجريبية والوسط الحسابي لأداء طلبة المجموعة الضابطة على فقرات الاختبار المتعلقة في المهارة على تحديد المعطيات اللازمة لحل المسألة الحسابية لصالح أفراد المجموعة التجريبية.

٢. وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (٠,٠١) بين الوسط الحسابي لأداء طلبة المجموعة التجريبية والوسط الحسابي لأداء طلبة المجموعة الضابطة على فقرات الاختبار المتعلقة في القدرة على حل المسألة الحسابية لصالح أفراد المجموعة التجريبية.

٣. وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (٠,٠١) بين الوسط الحسابي لأداء طلبة المجموعة التجريبية والوسط الحسابي لأداء طلبة المجموعة الضابطة على فقرات الاختبار

المتعلقة في المهارة على تحديد المعلومات الزائدة في المسألة الحسابية لصالح أفراد المجموعة التجريبية.

٤. وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (٠,٠١) بين الوسط الحسابي لأداء طلبة المجموعة التجريبية والوسط الحسابي لأداء طلبة المجموعة الضابطة على فقرات الاختبار القدرة على تحديد عدد ونوع العمليات اللازمة لحل المسألة الحسابية لصالح أفراد المجموعة التجريبية.

وأجرى **الهمشري (٢٠٠٥م)** دراسة هدفت إلى تحديد فعالية استخدام إستراتيجية حل المشكلات في تدريس الهندسة في التحصيل الفوري والمؤجل ،وتنمية التفكير الهندسي لدى طلبة الصف العاشر الأساسي ، وقد تكون أفراد الدراسة من (٦٠) طالبا اختيروا بطريقة قصدية من مدرسة ذكور الرصيفة الإعدادية الأولى التابعة لمديرية التربية والتعليم بمنطقة الزرقاء التابعة لوكالة الغوث الدولية ، وتم توزيع الشعبتين – عشوائيا – على مجموعتين بالتساوي حيث تكون كل مجموعة من (٣٠) طالباً ، وقد أسفرت نتائج الدراسة عن الآتي :

١- توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسطات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة في التحصيل (الفوري/ المؤجل) في الهندسة لصالح المجموعة التجريبية .

٢- توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسطات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة في مستويات التفكير الهندسي لصالح المجموعة التجريبية وقد تقدم الباحث بتوصيات أهمها أن يكون حل المشكلات الأساس في تدريب معلمي الرياضيات أثناء الخدمة وقبلها على مستوى كليات التربية ، حتى يتمكن هؤلاء المعلمون من توجيه طلابهم الوجهة الصحيحة أثناء تدريس الرياضيات .

وقام **الدميخي(١٤٢٥هـ)** بدراسة هدفت إلى معرفة أثر برنامج تدريبي لمعلمي الرياضيات في مجال التدريس بأسلوب حل المشكلات في التحصيل الدراسي لطلاب الصف الثاني المتوسط بمدينة الرياض. ، وتكونت عينة الدراسة من خمسة معلمين من معلمي الرياضات للصف الثاني المتوسط في خمس مدارس متوسطة في مدينة الرياض وكذلك عينة من (٢٠٨)

طالباً من طلاب المعلمين المذكورين تم اختيارهم عشوائياً من عشرة فصول من فصول الثاني المتوسط من المدارس الخمس المذكورة سابقاً بواقع فصلين من كل مدرسة بحيث يمثل أحد الفصلين فصلاً تجريبياً والآخر ضابطاً ، وقام الباحث بتدريب المعلمين على التدريس بأسلوب حل المشكلات من خلال وحدة المعادلات في مجموعة الأعداد النسبية ، وتوصلت النتائج إلى فاعلية البرنامج التدريبي في مجال تدريب المعلمين وكذلك وجود فروق داله إحصائياً عند مستوى (٠,٠٥) بين طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة في التحصيل الكلي البعدي لصالح المجموعة التجريبية.

وقام **الشدوخ (٢٠٠٦)** بدراسة هدفت إلى التعرف على أثر تدريب معلمي الرياضيات على قواعد المنطق الرياضي وإستراتيجيات حل المشكلات في تحصيل طلبة المرحلة الأساسية العليا وقدرتهم على حل المشكلات ، وتكونت عينة الدراسة من (٨) معلمين وطلابهم البالغ عددهم (٢٥٦) طالباً ، من طلاب الصف التاسع الأساسي في محافظة إربد ، تم اختيار (٨) مدارس بطريقة قصديه لتنفيذ الدراسة ، بواقع شعبة من كل مدرسة اختيرت عشوائيا : (٤) مدارس تمثل طلاب المجموعة التجريبية ، حيث خضع معلم الرياضيات في كل منها للتدريب ، و(٤) مدارس تمثل طلاب المجموعة الضابطة ، لم يخضع معلموها للتدريب ، وقد تم تدريب المعلمين في المدارس التي تمثل طلاب المجموعة التجريبية على قواعد المنطق الرياضي وإستراتيجيات حل المشكلات من خلال البرنامج التدريبي الذي أعده الباحث ، وأظهرت نتائج الدراسة ما يأتي :

- وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي علامات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة في التحصيل الكلي ، وهذه الفروق لصالح المجموعة التجريبية الذين تدرب معلموهم على قواعد المنطق الرياضي وإستراتيجيات حل المشكلات .

- وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي علامات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة في القدرة على حل المشكلات ، وهذه الفروق لصالح طلاب المجموعة التجريبية الذي تدرب معلموهم على قواعد المنطق الرياضي وإستراتيجيات حل المشكلات .

وفي ضوء نتائج الدراسة ، خرجت الدراسة بجملة من التوصيات أبرزها :

- تشجيع المعلمين وحثهم على توظيف قواعد المنطق الرياضي وإستراتيجيات حل المشكلات المختلفة أثناء تدريسهم لمادة الرياضيات .

- أن تتضمن نشرات الإشراف التربوي للرياضيات الإستراتيجيات المختلفة للتفكير في حل المشكلات الرياضية ، وأن يؤكد عليها مشرفو الرياضيات أثناء الزيارات الصفية للمعلمين .

وأجرت **لانا المعايطة (٢٠٠٦م)** بدراسة هدفت إلى الكشف عن أثر استخدام طريقة حل المشكلات في تعلم حل المسائل الرياضية اللفظية ، وتكون مجتمع الدراسة من المدارس الحكومية التي تحتوي على شعبتين للصف الخامس الأساسي التابعة لمديرية التربية والتعليم في منطقة القصر ، وتكونت عينة الدراسة من طلبة أربع مدارس مدرستين للذكور ومدرستين للإناث تم اختيارها بطريقة عشوائية وبلغ عددهم (٢٠٦) طالباً وطالبة وضابطة وعدد أفرادها (١٠٣) طالباً وطالبة، وتوصلت الدراسة إلى نتائج تدل على أن هناك فروقاً دالة إحصائياً في التحصيل تعزى إلى طريقة التدريس ، ولمصلحة المجموعة التجريبية وإلى جنس الطلبة الذكور الذين درسوا بطريقة حل المشكلات .

وقد سعت دراسة **أبو عمارة (٢٠٠٧م)** إلى تقصي أثر استراتيجيتين تدريسيتين قائمتين على المنحى البنائي وهما أنموذج دورة التعلم خماسي المراحل المستند إلى خطوات بوليا لحل المشكلات ونموذج دورة التعلم رباعي المراحل المستند إلى التساؤل الذاتي في التحصيل في الرياضيات وحل المشكلات الرياضية لدى طلبة المرحلة الأساسية في الأردن وتكونت عينة الدراسة من (١٣٧) طالباً وطالبة من طلبة الصف السادس الأساسي بطريقة قصدية من مدرستين وتم اختيار ثلاث شعب عشوائياً من كل مدرسة وتم توزيعها إلى مجموعتين تجريبيتين ومجموعة ضابطة وبعد تطبيق التجربة توصلت الدراسة للنتائج التالية:

بالنسبة للتحصيل تفوق طلبة المجموعتين التجريبيتين الأولى والثانية على طلبة المجموعة الضابطة بفروق دالة إحصائياً ، كما تفوق طلبة المجموعة التجريبية الثانية الذين درسوا باستخدام أنموذج دورة التعلم رباعي المراحل المستند إلى التساؤل الذاتي على طلبة المجموعة

التجريبية الأولى الذين درسوا باستخدام أنموذج دورة التعلم خماسي المراحل المستند إلى خطوات بوليا لحل المشكلات، ولايوجد تفاعل بين استراتيجية التدريس والجنس.

أما بالنسبة للقدرة على حل المشكلات فقد تفوق طلبة المجموعتين الأولى والثانية على طلبة المجموعة الضابطة بفروق دالة إحصائياً، ولم تظهر فروق دالة إحصائياً بين متوسطي علامات طلبة المجموعتين التجريبيتين الأولى والثانية ، ولايوجد تفاعل بين استراتيجية التدريس والجنس.

بينما أجرى Sakorn Pimta (2009) دراسة كان موضوعها العوامل المؤثرة في قدرة حل المشكلات الرياضية ، حيث هدفت الدراسة للتحقق من العوامل التي تؤثر في قدرة حل المشكلات الرياضية لطلاب الصف السادس ، وتكونت عينة الدراسة من ١٠٢٨ تلميذاً من تلاميذ الصف السادس في الفصل الدراسي الثاني للعام الأكاديمي ٢٠٠٧م وتم اختيارهم بطريقة عشوائية ، وكانت أدوات الدراسة اختبار في قدرة التلاميذ على حل المشكلات الرياضية بجانب استبانة بغرض جمع البيانات .وتوصلت الدراسة إلى عدد من النتائج أهمها أن هناك عوامل كثيرة تؤثر تأثيراً مباشراً وغير مباشر على قدرة حل المشكلات الرياضية وهي، الاتجاهات نحو الرياضيات ، واحترام الذات ، وسلوك المعلم في التدريس تؤثر بشكل مباشر أما الدافعية ، وفاعلية الذات فتؤثر بشكل غير مباشر ، كما أن هناك عامل مهم يؤثر في القدرة على حل المشكلات الرياضية وهو عامل النماذج ويرتبط بالبيانات المرئية.

المحور الثاني : دراسات مرتبطة بالتفكير الرياضي

أجرى **يونس (١٩٩١م)** فقد قام بدراسة هدفت إلى التعرف على مستوى أنماط التفكير الرياضي الستة التالية : التعميم ، الاستقراء ، الاستنتاج ، التعبير بالرموز ، المنطق الشكلي والبرهان الرياضي لدى طلبة المرحلة الإعدادية ، وتم اختيار عينة مؤلفة من ٦٠٠ فردا (ذكورا وإناثا) من الصفوف السابع والثامن والتاسع بشكل عشوائي ، وأشارت النتائج إلى أن أعلى أداء لطلبة المرحلة الإعدادية على أنماط التفكير الرياضي كان على الاستنتاج ، في حين كان أدنى أداء لهم على الاستقراء ، كما أظهرت الدراسة وجود فرق ذي دلالة إحصائية بين أداء الطلاب وأداء الطالبات على الأنماط الستة للتفكير الرياضي والنمط الكلي للمقياس ولصالح الطالبات .

وقام الكرش (٢٠٠٠م) بدراسة هدفت إلى إعداد إستراتيجية مقترحة في تدريس الرياضيات لتنمية بعض مهارات التفكير الرياضي لدى تلاميذ الحلقة الإعدادية حيث تم تحديد مهارات التفكير الرياضي المناسبة لتلاميذ الحلقة الإعدادية ، والتعرف على واقع هذه المهارات ، واقتراح إستراتيجية لتمنية بعض مهارات التفكير الرياضي لديهم والتعرف على فاعلية هذه الإستراتيجية في تنمية بعض مهارات التفكير الرياضي لدى هؤلاء الطلاب وكذلك فاعليتها في مستوى التحصيل في مادة الرياضيات لديهم ، وتكونت عينة الدراسة من تلاميذ الصف الثاني الإعدادي بمحافظة القليوبية ، وتوصلت الدراسة للنتائج التالية :

توجد فروق دالة إحصائياً عند مستوى (٠,٠٥) بين درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة في اختبار التفكير الرياضي ككل لصالح تلاميذ المجموعة التجريبية ، وتوجد الفروق في جميع المهارات المحددة لصالح المجموعة التجريبية باستثناء مهارة التعبير بالرموز كما توجد فروق دالة إحصائياً عند مستوى (٠,٠٥) بين درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة في الاختبار التحصيلي لصالح تلاميذ المجموعة التجريبية .

في حين هدفت دراسة **عبد الحميد (٢٠٠١م)** إلى بناء برنامج تعليمي قائم على الأنشطة الإثرائية لتنمية أساليب التفكير (التفكير الاستقرائي – التفكير الاستنباطي – التفكير التأملي) لدى التلاميذ مختلفي المستويات التحصيلية بالصف الخامس الابتدائي وبيان أثر تدريس البرنامج المقترح على تنمية أساليب التفكير الرياضي والاتجاه نحو الرياضيات لدى التلاميذ (مرتفعي التحصيل – متوسطي التحصيل – منخفضي التحصيل) بالصف الخامس الابتدائي ، وتكونت عينة من تلاميذ الصف الخامس الابتدائي قوامها (١٩٢) تلميذاً وتلميذه بإدارة الباجور التعليمية – محافظة المنوفية ، ويمكن إجمال نتائج البحث في الآتي :

١. وجود فروق ذات دلالة إحصائية (عند مستوى 0.01) بين متوسطي درجات الكسب لتلاميذ المجموعة التجريبية وتلاميذ المجموعة الضابطة في اختبار أساليب التفكير ككل ومكوناته الفرعية (التفكير الاستقرائي – التفكير الاستنباطي – التفكير التأملي) –كل على حدة – لصالح تلاميذ المجموعة التجريبية .

٢. وجود فروق ذات دلالة إحصائية (عند مستوى 0.01) بين متوسطي درجات التطبيق القبلي والتطبيق البعدي لتلاميذ المجموعة التجريبية في اختيار أساليب التفكير ككل

ومكوناته الفرعية (التفكير الاستقرائي – التفكير الاستنباطي – التفكير التأملي) – كل على حدة – لصالح التلاميذ في التطبيق البعدي .

٣. وجود فروق ذات دلالة إحصائية (عند مستوى 0.01) بين متوسطي درجات الكسب لتلاميذ المجموعة التجريبية (مرتفعي التحصيل – متوسطي التحصيل – منخفضي التحصيل) وتلاميذ المجموعة الضابطة (مرتفعي التحصيل – متوسطي التحصيل – منخفضي التحصيل) – كل على حدة – في مقياس الاتجاه نحو الرياضيات لصالح تلاميذ المجموعة التجريبية .

٤. وجود فروق ذات دلالة إحصائية (عند مستوى 0.01) بين متوسطي درجات التطبيق القبلي والتطبيق البعدي لتلاميذ المجموعة التجريبية (مرتفعي التحصيل – متوسطي التحصيل – منخفضي التحصيل) – كل على حدة – في مقياس الاتجاه نحو الرياضيات لصالح التلاميذ في التطبيق البعدي .

وقام **الجفري (١٤٢١هـ)** بدراسة هدفت إلى معرفة مستوى التفكير الرياضي عند طلاب المرحلة الثانوية ، ومعرفة الفروق في التفكير الرياضي بين طلاب الصف الأول ثانوي والصف الثاني والثالث ثانوي (طبيعي) ، وكذلك معرفة الفروق في التفكير الرياضي بين طلاب المدارس الحكومية وطلاب لمدارس الأهلية ، ولعلاقة بين مستوى التفكير الرياضي والتحصيل الدراسي لمادة الرياضيات لدى طلاب الصفوف الثلاثة معاً وتكونت عينة الدراسة من (٥٦٠) طالباً منهم (١٩٠) طالباً في الصف الأول ، و (١٨٧) طالباً من الصف الثاني ، و (١٨٣)طالباً من الصف الثالث ، وتوصلت الدراسة إلى عدد من النتائج أهمها:

١. تفوق طلاب الصف الثالث على طلاب الصف الثاني والأول في معظم مظاهر التفكير الرياضي.

٢. وجود فروق ذات دلالة إحصائية في المظاهر التعميم ، والتعبير بالرموز ، والتفكير المنطقي بين طلاب الصف الأول وطلاب الصف الثالث ولصالح طلاب الصف الثالث.

٣. وجود فروق ذات دلالة إحصائية في مظهر الاستقراء بين طلاب الثاني والثالث لصالح الصف الثالث.

٤. لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية في مظهري الاستدلال والبرهان الرياضي بين طلاب الصفوف الثلاثة .
٥. وجود علاقة ارتباطية موجبة ذي دلالة إحصائية بين التفكير الرياضي والتحصيل الدراسي لدى عينة الدراسة .

وأجرت **سامية هلال (١٤٢٣هـ)** دراسة هدفت إلى تنمية مهارات التفكير الرياضي لدى الطلاب المعلمين بكلية التربية شعبة الرياضيات وذلك من خلال تحديد مهارات التفكير الرياضي التي ينبغي توافرها لدى الطلاب المعلمين ومدى تمكنهم منها واقتراح برنامج لتنمية هذه المهارات ودراسة فعالية هذا البرنامج ، حيث كانت عينة الدراسة طلاب الفرقة الثالثة تعليم ابتدائي بكلية التربية ببنها شعبة الرياضيات ، وقد بلغ عددهم (٦٢) طالباً وطالبة وتوصلت الدراسة للنتائج التالية:

وجود فروق ذات دلالة إحصائية في اختبار مهارات التفكير الرياضي بجميع المهارات التي تم اختيارها لصالح التطبيق البعدي ، والتوصل إلى أن البرنامج فعال في تنمية مهارات التفكير الرياضي .

وقام **نجم (٢٠٠٤م)** بدراسة هدفت إلى استقصاء واقع التفكير الرياضي في كتب الرياضيات المدرسية لمرحلة التعليم الأساسي في الأردن ، وذلك من أجل الكشف عن مدى فعالية هذه الكتب في تجسيد توجهات التطوير التربوي فيما يتعلق بتنمية المهارات التفكيرية لدى الطلبة ، وقد تكونت عينة الدراسة من كتب الرياضيات المدرسية لصفوف مرحلة التعليم الأساسي من الرابع إلى العاشر والمقرر للعام الدراسي ٢٠٠٣/٢٠٠٤م وللإجابة عن أسئلة الدراسة قم الباحث بإعداد أداة لتحليل محتوى كتب الرياضيات من أجل الكشف عن أنماط ومهارات التفكير الرياضي المتضمنة فيها ، وقد أشارت النتائج التي توصلت إليها الدراسة عن طريق حساب التكرارات والنسب المئوية لأنماط ومهارات التفكير الرياضي المتضمنة في الأنشطة والأمثلة والأسئلة التقويمية الواردة في كتب الرياضيات المدرسية ، إلى الآتي :

- انصب الاهتمام الرئيسي لكتب الرياضيات المدرسية لمرحلة التعليم الأساسي على تقديم المحتوى الرياضي بما يتضمنه من مفاهيم وتعميمات وخوارزميات ومهارات ومسائل

رياضية ، دون إعطاء اهتمام بارز لتنمية أنماط ومهارات التفكير الرياضي ، وسواء أكان ذلك فيما تقدمه هذه الكتب من أنشطة وأمثلة أم ما تقترحه من أسئلة تقويمية .

- أنماط ومهارات التفكير الرياضي السائدة في كتب الرياضيات المدرسية لمرحلة التعليم الأساسي قد اقتصرت على كل من التفكير الاستنتاجي والتفكير الاستقرائي .

- لا تقدم كتب الرياضيات المدرسية لمرحلة التعليم الأساسي تتابعاً أو تدرجاً فيما تتضمنه من أنماط ومهارات التفكير الرياضي .

وقد توجهت الدراسة بعدد من التوصيات والمقترحات لتحسين وتطوير كتاب الرياضيات المدرسي ليصبح قائماً على التفكير ، أي أنه يعمل على تنمية وتعزيز التفكير الرياضي لدى الطلبة جنباً إلى جنب مع ما يقدمه من معرفة رياضية.

كما قام **السعدي (٢٠٠٥م)** بدراسة هدفت إلى التعرف على فاعلية برنامج تدريبي في تنمية قدرة طلبة الصف التاسع على التفكير الرياضي والتحصيل في الرياضيات وتم اختيار عينة الدراسة من (١٦٤) طالباً وطالبة من طلبة الصف التاسع الأساسي في محافظة العقبة وتم اختيار مدرستين لتنفيذ الدراسة مدرسة للذكور ، ومدرسة للإناث بواقع شعبتين من كل مدرسة وزعت عشوائياً لتكون إحداهما تجريبية والأخرى ضابطة ، وقام الباحث بإعداد برنامج تدريبي يتضمن ثمانية مظاهر للتفكير الرياضي واختبارين أحدهما تحصيلي والآخر في التفكير الرياضي وتوصلت الدراسة للنتائج التالية :

توجد فروق دالة إحصائياً عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسطي علامات المجموعتين التجريبية والضابطة على اختبار التحصيل في الرياضيات لصالح المجموعة التجريبية.

توجد فروق دالة إحصائياً عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسطي علامات المجموعتين التجريبية والضابطة على اختبار التفكير الرياضي لصالح المجموعة التجريبية.

واستهدفت دراسة **خندقجي (٢٠٠٦م)** تحديد أثر برنامج تدريبي مستند لمعيار الاتصال الرياضي في تنمية التفكير الرياضي والتحصيل لدى طلبة الصف التاسع الأساسي في الأردن ، وتكونت عينة الدراسة من (١٧٠) طالباً من طلاب الصف التاسع الأساسي الملتحقين بالمدارس الحكومية في مديرية التربية والتعليم لمنطقة إربد موزعين على ست مدارس منها

ثلاث مدارس تجريبية والثلاث الأخرى ضابطة ولتحقيق أهداف الدراسة أعد الباحث برنامج تدريبي للمعلمين مستند لمعيار الاتصال الرياضي إلى جانب المادة التعليمية للصف التاسع لوحدتي الهندسة الإحداثية والتحليل إلى عوامل وتوصلت الدراسة للنتائج التالية:

تحصيل الطلاب الذين خضع معلموهم للبرنامج التدريبي أعلى من تحصيل الطلاب الذين لم يخضع معلموهم للبرنامج التدريبي وكذلك أداء الطلاب في اختبار التفكير الرياضي في المجموعة التجريبية الذين خضع معلموهم للبرنامج التدريبي أعلى من مستوى الطلاب الذين لم يخضع معلموهم للبرنامج التدريبي مما يدل على أن البرنامج التدريبي قد ساعد على تنمية القدرة على التفكير الرياضي .

في حين هدفت دراسة **عزة عبدالسميع و سمر لاشين (٢٠٠٦م)** إلى التعرف على فعالية برنامج قائم على الذكاءات المتعددة لتنمية التحصيل والتفكير الرياضي والميل نحو الرياضيات لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية ولتحقيق هدف البحث تم اختيار عينة من (٧٨) طالباً تم تقسيمهم بالتساوي إلى مجموعتين إحداهما تجريبية والأخرى ضابطة ، وتوصلت الدراسة إلى النتائج التالية:

١. توجد فروق دالة إحصائياً بين متوسط درجات تلاميذ المجموعة التجريبية ومتوسط درجات الضابطة في اختبار التحصيل لصالح تلاميذ المجموعة التجريبية.

٢. توجد فروق دالة إحصائياً بين متوسط درجات تلاميذ المجموعة التجريبية ومتوسط درجات الضابطة في اختبار التفكير الرياضي لصالح تلاميذ المجموعة التجريبية.

٣. توجد فروق دالة إحصائياً بين متوسط درجات تلاميذ المجموعة التجريبية ومتوسط درجات الضابطة في مقياس الميل نحو الرياضيات لصالح تلاميذ المجموعة التجريبية.

وقام **المالكي (١٤٢٧هـ)** بدراسة هدفت إلى التعرف على استخدام المدخل المنظومي في تدريس الهندسة المستوية وحدة الدائرة على التفكير الرياضي لدى طلاب الرياضيات بكلية المعلمين بالطائف ، تكونت عينة الدراسة من (٤٢) طالباً من طلاب كلية المعلمين في الطائف موزعين بالتساوي على مجموعتين إحداهما تجريبية والأخرى ضابطة وتوصلت الدراسة للنتائج التالية : وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسطات درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في مهارات التفكير الرياضي لصالح المجموعة التجريبية.

وهدفت دراسة Yeap Ban Har (٢٠٠٧م) إلى تنمية التفكير الرياضي في المدارس الأولية بسنغافورة من حيث مناقشة تعريف التفكير الرياضي في وثيقة المناهج بسنغافورة ومناقشة ووصف مفاهيم التفكير الرياضي وكذلك وصف بعض الأساليب التي يمكن عن طريقها تنمية التفكير الرياضي ، وكانت عينة الدراسة من تلاميذ ومعلمي المرحلة الابتدائية ويرى الباحث أن هناك العديد من تقنيات التعليم التي تستخدم لتنمية التفكير الرياضي مثل تقنية النمذجة وفيها يفكر المعلم بطريقة جهرية أثناء عملية حل المشكلة،ويستطيع التلاميذ متابعة المعلم وكيفية تخطيه للعقبات التي تواجهه وتوصلت الدراسة إلى أن التدريس العملي يمكن أن يتخذ كأداة للمعلمين لتطوير وتحسين قدراتهم لمساعدة التلاميذ في وفي الختام أوصى الباحث بضرورة إشراك معلمي المرحلة الابتدائية في درس عملي لفهم فكرة التفكير الرياضي وكيف يمكن تنميته.

بينما دراسة Soledat . A . Ulep (2008) هدفت لتنمية التفكير الرياضي من خلال التدريس حيث يصف الباحث في هذه الدراسة كيف أن اثنين من المدرسين قاما باختبار التفكير الرياضي من خلال عرض درس في الرياضيات الأولية يتضمن تمارين ومراجعة وعرض ونشاط نمائي ومهارات وتثبيت وتعميم وتطبيق وتقويم ، وحدد المعلمون هدف الدرس في المرحلة الأولى بزيادة دافعية التلاميذ في تعلم الرياضيات وتحسين مستوى فهمهم وتحليلهم لمشكلات الكلمة ، وفي المرحلة التالية تكوين مادة دراسية عن حل المشكلات تتضمن طرح أعداد كاملة مع إعادة التجميع بغرض تنمية التفكير الرياضي ، وتكونت عينة الدراسة من مدرسين وصفين من تلاميذ المرحلة الأولية ، واستطاع كل من المدرسين اختبار التفكير الرياضي من خلال التدريس وأدركوا الحاجة إلى الخروج من كثير من الممارسات التي لا جدال فيها ، وتوصلت الدراسة إلى نتائج مؤداها أن المدرسين استطاع كل منهما تنمية وتدريس الدرس الذي لم يسبق لهما تدريسه من قبل وبطرق تم استخدمها لأول مرة محاولين في ذلك الضبط، وعملوا ما في وسعهم في تقديم مشكلات تنمي التفكير الرياضي لدى التلاميذ ، وبالرغم من وجود أبعاد في التدريس تحتاج لمزيد من التحسين والتطوير أوضحت استجابات التلاميذ بأنهم قادرين على المشاركة في التفكير الرياضي، وعندما يصبح المعلمون أكثر قرباً بممارساتهم المتغيرة، وأكثر مشاركة في التفكير الرياضي، سوف يصبح التلاميذ أكثر انخراطاً في التفكير الرياضي .

وأجرى **الرشيدي (٢٠٠٨م)** دراسة هدفت إلى استقصاء أثر استخدام استراتيجية التعلم التعاوني في تحصيل الرياضيات والتفكير الرياضي لدى طلاب الصف الأول المتوسط في مدينة

حائل بالمملكة العربية السعودية ، وتكونت عينة الدراسة من (٦٠) طالباً من طلاب الصف الأول متوسط تم اختيارهم بطريقة قصدية وتم تقسيمهم إلى مجموعتين متكافئتين أحدهما ضابطة والأخرى تجريبية واستخدم الباحث اختبارين الأول كان تحصيلياً في وحدة المثلثات والثاني اختبار التفكير الرياضي ، وتوصلت الدراسة لوجود فروق دالة إحصائياً بين علامات طلاب مجموعتي الدراسة التجريبية والضابطة على الاختبار التحصيلي واختبار التفكير الرياضي تعزى لطريقة التدريس بالتعلم التعاوني.

بينما قام **البيشي (١٤٢٨هـ)** بدراسة هدفت إلى التعرف على اثر استخدام برامج إدارة الفصول الذكية على تنمية التفكير الرياضي لدى طلاب المرحلة المتوسطة وتكونت عينة الدراسة من (٧٠) طالباً انتظموا بالتساوي في مجموعتين إحداهما تجريبية والأخرى ضابطة وتوصلت الدراسة للنتائج التالية :

١. وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسطي درجات التطبيق القبلي والتطبيق البعدي لمقياس التفكير الرياضي لدى المجموعة التجريبية لصالح التطبيق البعدي.
٢. وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لمقياس التفكير الرياضي لصالح المجموعة التجريبية.

وقد أوصت الدراسة بعدد من التوصيات أهمها:

١. تشجيع المعلمين على إدارة الفصول الدراسية باستخدام برامج إدارة الفصول الذكية.
٢. عقد دورات تدريبية للمعلمين للاستفادة من جميع خدمات برامج الفصول الذكية.

واستهدفت دراسة **العمري (١٤٢٨هـ)** معرفة أثر استخدام نموذج التعلم البنائي في تدريس وحدة من مقرر الرياضيات على التحصيل الدراسي والتفكير الرياضي لدى طلاب الصف الأول الثانوي في مدينة الرياض ، وطبقة الدراسة على عينة بلغ حجمها (١٥٠) تلميذاً من تلاميذ الصف الأول الثانوي تم تقسيمهم إلى مجموعتين متساويتين إحداهما تجريبية درست باب الهندسة المستوية في كتاب الرياضيات للصف الأول الثانوي باستخدام نموذج التعلم البنائي ، والأخرى درست الباب نفسه بالطريقة التقليدية ، وتوصلت الدراسة إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية

والضابطة في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي (للاختبار ككل ولكل مستوى على حده) لصالح المجموعة التجريبية ، وكذلك وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لمقياس التفكير الرياضي للمقياس ككل ولمظاهر : التعميم ، الاستقراء ، التعبير بالرموز التفكير المنطقي ، البرهان الرياضي لصالح المجموعة التجريبية بينما كانت الفروق غير دالة عند مستوى (٠,٠٥) بالنسبة لمظهر الاستنباط .

بنما أجرت Magda. M . Saleh (2009) دراسة هدفت إلى لمعرفة فعالية برنامج مقترح لتنمية التفكير لأطفال ما قبل المدرسة من خلال الإجابة على سؤالين وهما :
كيف يكون بمقدورنا عمل برنامج يستخدم أنشطة رياضيات ،ويعمل على تنمية مهارة التفكير لطفل ماقبل المدرسة الابتدائية والسؤال الثاني إلى أي مدى يؤثر هذا البرنامج في تنمية مهارة التفكير لهذا الطفل ، وتكونت عينة الدراسة من مجموعتين تجريبية وضابطة عدد كل منهما ٣٤ تلميذاً ، وتوصلت نتائج الدراسة إلى فعالية البرنامج المقترح ومساهمته الظاهرة في تنمية مهارة التفكير لأطفال ما قبل المدرسة بطريقة أكثر فاعلية من الطرق التقليدية المستخدمة .

أما دراسة Marsigit (2009) فقد هدفت إلى عرض دروس عن التفكير الرياضي لطلاب الصف الثامن بإندونيسيا واتخذت الباحثة من أهداف منهج الرياضيات منطلقاً لها في بحثها بهدف تنمية وتطوير الطرق والأساليب الرياضية في تعلم المساحة الكلية والاسطوانة الدائرية وغيرها من المفاهيم الرياضية واستخدمت الباحثة المنهج الوصف التحليلي وبدا البحث بنوعين من المناقشات بين المعلمين والمحاضرين واتبعت الباحثة في ذلك الملاحظة واستخدمت الفيديو في تدريسها كنوع من التدريس المصغر وتوصلت الباحثة للنتائج التالية بروز المشكلة وتكونها لدى الطلاب بشكل واضح ، بالإضافة إلى ظهور وجهات نظر لدى الطلاب واتخاذ الحلول المناسبة لديهم.

التعقيب على الدراسات السابقة:

بعد عرض الدراسات السابقة والتي لها علاقة بمتغيرات الدراسة الحالية يتضح مايلي:

- استخدمت معظم الدراسات المنهج شبه التجريبي كدراسة عبدالحي (١٤١٢هـ) ودراسة سمان (١٤١٣هـ) ، ودراسة القحطاني (١٤١٦هـ) ، ودراسة الغامدي (١٤٢٢هـ) ودراسة بدر (١٤٢٢هـ) ، ودراسة العرسان (٢٠٠٣م) ، ودراسة العمري (١٤٢٨هـ) ، ودراسة هلال (١٤٢٣هـ) ، ودراسة السعدي (٢٠٠٥م) ، ودراسة خندقجي (٢٠٠٦م) ، ودراسة الرشيدي (٢٠٠٨م) ، ودراسة الدميخي (١٤٢٥هـ) ، ودراسة الكرش (٢٠٠٠م) ، وهي بذلك تتفق مع الدراسة الحالية من حيث استخدام المنهج شبه التجريبي وملاءمته لطبيعة الدراسة.

- تنوعت الدراسات السابقة فيما بينها من حيث العينة فبعضها كانت العينة طلاب فقط كدراسة الغامدي (١٤٢٢هـ) ، ودراسة بدر (١٤٢٢هـ) ، ودراسة عبدالحي (١٤١٢هـ) ودراسة القحطاني (١٤١٦هـ) ، ودراسة العرسان (٢٠٠٣م) ، ودراسة ابو عمارة (٢٠٠٧م) وبعضها جمعت المعلمين والمتعلمين كدراسة الدميخي (١٤٢٥هـ) ودراسة الشدوخ (٢٠٠٦م) وهذه الأخيرة تتفق مع الدراسة الحالية ، كما تفاوت حجم العينة من دراسة لأخرى فكانت أكبر عينة في دراسة العرسان(٢٠٠٣م) ، والتي بلغت (٤٩٢)طالباً وطالبة ، بينما كانت أقل عينة دراسة المالكي (١٤٢٧هـ) والتي بلغت (٤٢)طالباً ويرجع الباحث السبب إلى موضوع وهدف كل دراسة والمنهج المستخدم فيها.

- أجريت الدراسات السابقة على مختلف المراحل التعليمية فدراسة علاونة (٢٠٠٢م) ودراسة العمري (٢٠٠٤م) ، ودراسة المعايطة (٢٠٠٦م) تناولت المرحلة الابتدائية ، بينما دراسة عبدالحي (١٤١٢هـ) ، ودراسة ارينز (١٩٩٢م) ، ودراسة سمان (١٤١٣هـ) ، ودراسة الغامدي (١٤٢٢هـ) ، ودراسة الدميخي (١٤٢٥هـ) ، ودراسة الكرش (٢٠٠٠م) ، ودراسة الرشيدي (٢٠٠٨م) ، ودراسة البيشي (١٤٢٨هـ) تناولت طلاب المرحلة المتوسطة ، ودراسة الجفري (١٤٢١هـ) ودراسة العمري (١٤٢٨هـ) تناولت المرحلة الثانوية أما دراسة بدر (١٤٢٢هـ) ،ودراسة هلال (١٤٢٣هـ) ودراسة المالكي (١٤٢٧هـ) فقد تناولت المرحلة الجامعية وتتفق هذه

الدراسة مع الدراسات التي تناولت المرحلة المتوسطة وهي الأغلب وقد يكون السبب في ذلك طبيعة المرحلة المتوسطة .

- بعض الدراسات التي تناولت موضوع حل المشكلات الرياضية كانت تدرس أثره على التحصيل الدراسي كدراسة الدميخي (١٤٢٥هـ) ، بينما نجد دراسة الكرش (٢٠٠٠م) ودراسة السعدي (٢٠٠٥م) ، ودراسة خندقجي (٢٠٠٦م) ودراسة المالكي (١٤٢٧هـ) درست أثره على التفكير الرياضي أما دراسة القحطاني (١٤١٦هـ) ودراسة بدر (١٤٢٢هـ) ودراسة العرسان (٢٠٠٣م) ودراسة المعايطة (٢٠٠٦م) ودراسة أبو عمارة (٢٠٠٧م) ودراسة العمري (٢٠٠٤م) ودراسة الشدوخ (٢٠٠٦م) فقد تناولت أثره على القدرة على حل المشكلات الرياضية والمسائل الرياضية وهذا يتفق مع الدراسة الحالية ويدل أيضاً على قلة الدراسات التي تتناول تنمية القدرة على حل المشكلات الرياضية.

- أكدت بعض الدراسات على أهمية استراتيجيات حل المشكلات الرياضية في تكوين اتجاه إيجابي نحو الرياضيات كدراسة بدر (١٤٢٢هـ) ، ودراسة لاشين(٢٠٠٦م) ، ودراسة الغامدي (١٤٢٢هـ) ، ودراسة عبدالحميد (٢٠٠١م) وهذا أيضاً يتفق مع الدراسة الحالية .

- اهتمت أغلب الدراسات بتنمية بعض مهارات التفكير الرياضي وليس كلها باستثناء دراسة نجم (٢٠٠٤م) والتي حاولت استقصاء واقع التفكير الرياضي في كتب الرياضيات في التعليم الأساسي في الاردن ، ودراسة هلال (١٤٢٣هـ) والتي سعت لاقتراح برنامج يشمل مهارات التفكير التي ينبغي توافرها لدى الطلاب ، والدراسة الحالية كبقية الدراسات تناولت خمس مهارات من مهارات التفكير وهي التفكير الاستقرائي والاستنتاجي والتعميم والمنطق الرياضي والتعبير بالرموز.

- يتضح من مراجعة الدراسات السابقة أهمية كبيرة لتدريب الطلاب على استراتيجيات حل المشكلات الرياضية وماله من أثر كبير وفعال في تنمية قدراتهم على حل المشكلات والتفكير الرياضي ، وتزداد هذه القدرة بزيادة التدريب وتنويع الاستراتيجيات كما يتضح من دراسة العرسان (٢٠٠٣م) ، ودراسة ( ) ودراسة بدر (١٤٢٣هـ) ، ودراسة علاونة (٢٠٠٢م) ودراسة العمري (٢٠٠٤م) ، ودراسة خندقجي (٢٠٠٦م) .

- أكدت بعض الدراسات على الأهمية الكبيرة لتدريب المعلمين على استراتيجيات حل المشكلات وماله من دور فعال ينعكس على طلابهم وينمي لديهم القدرة على حل المشكلات وتنمية التفكير بمختلف مظاهره كدراسة الدميخي (١٤٢٥هـ) ، ودراسة الشدوخ (٢٠٠٦م) وهذا يتفق مع الدراسة الحالية في أهمية تدريب المعلمين.

- تختلف الدراسة الحالية عن الدراسات السابقة من حيث:

١. مجتمع الدراسة وعينتها والأدوات المستخدمة باستثناء مقياس الاتجاه.

٢. تناولت دور تدريب المعلمين على الاستراتيجيات وأثره على تنمية قدرة طلابهم على حل المشكلات الرياضية والتفكير الرياضي والاتجاه نحو الرياضيات وهذا الربط لم تتناوله أي من الدراسات السابقة.

٣. تميزت الدراسة بتنوع الأدوات المستخدمة فيها فقد استخدمت برنامج تدريبي ، واختبار للقدرة على حل المشكلات ، واختبار في التفكير الرياضي ، ومقياس اتجاهات ، وبطاقة ملاحظة أداء المعلمين وهذا التنوع لم يوجد في معظم الدراسات السابقة.

مدى استفادة الدراسة الحالية من الدراسات السابقة:

١. الاستفادة من الإطار النظري للدراسات السابقة في بناء البرنامج التدريبي.

٢. الاستفادة من منهجية وإجراءات الدراسة المتبعة في الدراسات السابقة.

٣. الاستفادة في مناقشة النتائج وتفسيرها.

٤. الاستفادة من التوصيات والمقترحات في الدراسات السابقة مما له الأثر في تدعيم هذه الدراسة.

فروض الدراسة:

1. توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسطي درجات معلمي الرياضيات في التطبيقين القبلي والبعدي لبطاقة قياس أداء المعلم لاستراتيجيات حل المشكلات الرياضية قبل البرنامج التدريبي وبعده لصالح التطبيق البعدي
2. توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسطي درجات تلاميذ الصف السادس الابتدائي في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار القدرة على حل المشكلات الرياضية لصالح التطبيق البعدي.
3. توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسطي درجات تلاميذ الصف السادس الابتدائي في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار التفكير الاستقرائي لصالح التطبيق البعدي .
4. توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسطي درجات تلاميذ الصف السادس الابتدائي في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار التفكير الاستنتاجي لصالح التطبيق البعدي .
5. توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسطي درجات تلاميذ الصف السادس الابتدائي في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار التعميم لصالح التطبيق البعدي .
6. توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسطي درجات تلاميذ الصف السادس الابتدائي في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار التعبير بالرموز لصالح التطبيق البعدي .
7. توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسطي درجات تلاميذ الصف السادس الابتدائي في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار المنطق الرياضي لصالح التطبيق البعدي .
8. توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسطي درجات تلاميذ الصف السادس الابتدائي في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار التفكير الرياضي ككل لصالح التطبيق البعدي .
9. توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسطي درجات تلاميذ الصف السادس الابتدائي في التطبيقين القبلي والبعدي لمقياس الاتجاه نحو الرياضيات لصالح التطبيق البعدي .

الفصل الثالث

إجراءات الدراسة

إجراءات الدراسة:

مقدمة:

يشتمل هذا الفصل على إجراءات الدراسة حيث يتم توضيح منهج الدراسة وتحديد مجتمع الدراسة والعينة التي تم اختيارها لتطبيق الدراسة عليها ، بالإضافة إلى خطوات بناء أدوات الدراسة وكيفية التحقق من صدقها وثباتها ، كما يشتمل على الإجراءات المتبعة لتطبيق الدراسة والأساليب الإحصائية المستخدمة في معالجة البيانات ، وفيما يلي عرض مفصل لهذه الإجراءات .

منهج الدراسة:

استخدمت الدراسة الحالية المنهج شبه التجريبي تصميم المجموعة الواحدة ذات الاختبار القبلي والبعدي لمناسبته لأهداف وطبيعة هذه الدراسة.

مجتمع الدراسة:

مجتمع الدراسة جميع معلمي الرياضيات الذين يدرسون الصف السادس الابتدائي في مدينة عرعر في الفصل الدراسي الثاني ١٤٣٠/٢٩هـ ، وجميع تلاميذ الصف السادس الابتدائي في مدارس مدينة عرعر الابتدائية في الفصل الثاني ١٤٣٠/٢٩هـ

عينة الدراسة:

قام الباحث بعرض فكرة الدراسة على جميع معلمي الصف السادس الابتدائي في المدارس الحكومية الابتدائية في مدينة عرعر وعددهم (٢٦) معلماً، وأبدى الاستعداد للمشاركة (١٤) معلماً تم استبعاد (٤) منهم لعدم التزامهم بحضور البرنامج التدريبي ، وبذلك أصبحت عينة الدراسة (١٠) من معلمي الرياضيات يدرسون الصف السادس الابتدائي، وجميع تلاميذهم البالغ عددهم (٢٣٦) تلميذاً تم استبعاد (٤٦) تلميذاً منهم بسبب غيابهم عن واحد أو أكثر من الاختبارات القبلية والبعدية التي تم تطبيقها ، وبذلك أصبحت العينة (١٠) معلمين و (١٩٠) تلميذاً.

مواد وأدوات الدراسة:

أولاً :البرنامج التدريبي :

تهدف الدراسة الحالية إلى التعرف على فاعلية برنامج تدريبي مقترح لإكساب معلمي الرياضيات استراتيجيات حل المشكلات الرياضية على تنمية القدرة على حل المشكلات الرياضية والتفكير الرياضي والاتجاه نحو الرياضيات لدى تلاميذهم في مدينة عرعر ، لذلك كان لابد من بناء برنامج تدريبي في ضوء الأسس والمعايير التي يجب توفرها في مثل هذه البرامج لأجل تحقيق الأهداف المنشودة ، وقد تم بناء البرنامج وفق الخطوات التالية:

1. تحديد أهداف البرنامج التدريبي المقترح.
2. تحديد محتوى البرنامج التدريبي المقترح.
3. تحديد طرق وأساليب تطبيق البرنامج،والأنشطة التعليمية المصاحبة والوسائل المستخدمة.
4. ضبط وتحكيم البرنامج التدريبي .

وفيما يلي عرض أكثر تفصيلاً لهذه الخطوات:

١- أهداف البرنامج:

أي برنامج فعال لابد له من أهداف محددة وواضحة توجهه ، وهي بداية البناء للبرنامج وبناء على ذلك يهدف البرنامج الحالي إلى رفع مستوى أداء معلمي الرياضيات بالمرحلة الابتدائية في تدريس حل المشكلات الرياضية من خلال تضمين البرنامج مشكلات رياضية يحتاج حلها إلى استراتيجية واحدة أو أكثر من استراتيجيات حل المشكلات الرياضية بما ينعكس على تنمية قدرة تلاميذهم على حل المشكلات الرياضية وتنمية التفكير الرياضي والاتجاه نحو الرياضيات لدى تلاميذهم .

ومن الأهداف التفصيلية للبرنامج:

1. التعرف على المشكلة الرياضية مفهومها وخصائصها.

٢. رفع مستوى أداء معلمي الرياضيات بالمرحلة الابتدائية على تدريس حل المشكلات الرياضية باستخدام استراتيجات حل مختلفة ومتنوعة .
٣. تنمية قدرة المعلمين على إعادة صياغة مادة رياضية باستخدام استراتيجيات حل المشكلات..

٢_ تحديد محتوى البرنامج :

بالرجوع للأدبيات والدراسات السابقة والكتب التي تناولت استراتجيات حل المشكلات الرياضية والاستفادة منها ، وفي ضوء آراء المتخصصين تم اختيار محتوى البرنامج التدريبي كجانب نظري بالإضافة إلى استراتجيات حل المشكلات التي تناسب تلاميذ المرحلة الابتدائية وكانت الاستراتجيات التي تعرض لها البرنامج هي :

١. استراتيجية رسم صورة أو مخطط أو شكل.
٢. استراتيجية المحاولة والخطأ.
٣. استرتيجية حل مسألة ابسط.
٤. استرتيجية العمل بطريقة عكسية.
٥. استرتيجية اعتبار كافة الإمكانيات ثم الحذف.
٦. استرتيجية البحث عن نمط.
٧. استرتيجية تكوين جدول أو قائمة منظمة.
٨. استرتيجية الاستدلال المنطقي.

وتم بناء البرنامج في ضوء هذه الاستراتيجيات وتدعيمه بالأمثلة .

٣_ تم تحديد طرق وأساليب تطبيق البرنامج وكذلك الأنشطة التعليمية المصاحبة ووسائل التطبيق بالإضافة إلى تحديد الجدول الزمني للتطبيق مع مراعاة أن يقوم المعلم بإعادة صياغة المادة التعليمية باستخدام استراتيجيات حل المشكلات الرياضية.

٤- ضبط وتحكيم البرنامج:

بعد إعداد البرنامج التدريبي تم التأكد من صلاحيته وصدقه في تحقيق أهدافه وذلك بعرضه على مجموعة من المحكمين لمعرفة آرائهم ومقترحاتهم حول:

١. مدى مناسبة أهداف البرنامج وارتباطها بالمحتوى.
٢. مدى مناسبة الاستراتيجيات لتلاميذ الصف السادس.
٣. صلاحية البرنامج لتنمية القدرة على حل المشكلات الرياضية.

تركزت ملاحظات المحكمين حول عدد من الأمور أهمها ، زمن البرنامج حيث تم تعديله من (١٢)ساعة تدريبية إلى (١٥)ساعة تدريبية ، والتركيز على دور المعلم في تنفيذ الاستراتيجيات وتطبيقها ، وكذلك الاهتمام بجوانب تقويم المتدربين ، وبناء على ما أبداه السادة المحكمون من ملاحظات تم تعديل البرنامج وبذلك أصبح البرنامج في صورته النهائية جاهزاً للتطبيق أنظر ملحق (١) .

ثانياً : اختبار القدرة على حل المشكلات:

في ضوء أهداف الدراسة وطبيعة متغيراتها قام الباحث بإعداد اختبار القدرة على حل المشكلات بحيث يناسب تلاميذ الصف السادس الابتدائي وفيما يلي توضيح لمراحل إعداد الاختبار .

تحديد الهدف من الاختبار: يهدف الاختبار إلى قياس قدرة تلاميذ الصف السادس الابتدائي على حل المشكلات الرياضية.

صياغة مفردات الاختبار : من خلال إطلاع الباحث على الأدبيات والدراسات السابقة والكتب التي تتعلق بموضوع حل المشكلات الرياضية ، واستشارة المختصين في مجال طرق تدريس الرياضيات وعلم النفس وبالاستفادة من اختبارات القدرة على حل المشكلات مثل:

١. الاستعداد لاختبار القدرات العامة . إعداد : بهاء فوزي أبو زيد.
٢. اختبار القدرة على حل المشكلات الرياضية : إعداد :طلال أبو عمارة.

٣. بطارية أنماط التعلم المعرفي لجانييه من إعداد الدكتور أحمد الرفاعي.

٤. دليل اختبار القدرات العامة المركز الوطني للقياس والتقويم.

٥. المرشد في اختبار القدرات . إعداد سالم أحمد سحاب .

٦. اختبار القدرة على حل المشكلات الرياضية . إعداد :حسن العرسان.

٧. اختبارات الذكاء والقياس النفسي .(كتاب التمارين " . فيليب كارتر ، ٢٠٠٨م).

٨. كتب الرياضيات المدرسية لوزارة التربية والتعليم السعودية .

بناء على أراء المتخصصين تم صياغة مفردات اختبار القدرة على حل المشكلات الرياضية وبلغ عددها (٢٠) مفردة ، (١٢) منها اختيار من متعدد ، و(٨) منها أسئلة مفتوحة .

صدق الاختبار: بعد الانتهاء من إعداد الاختبار في صورته الأولية تم عرضه على مجموعة من المحكمين في مجال تدريس الرياضيات وعلم النفس ، وذلك للتأكد من صدق الاختبار وصلاحيته من حيث:

١. مناسبة الاختبار ككل لأهداف الدراسة.

٢. مناسبة كل مشكلة رياضية لقياس الأهداف المحددة لها.

٣. التأكد من وضوح التعليمات الاختبار .

٤. شمول مفردات الاختبار لجميع استراتيجيات حل المشكلات الرياضية المقترحة .

٥. إضافة ما يرونه مناسباً من آراء واقتراحات.

وفي ضوء آراء واقتراحات المحكمين تم إجراء التعديلات المناسبة ، وإعادة صياغة بعض المفردات وحذف البعض ، وتكون الاختبار في صورته النهائية من (١٦) سؤالاً ، وبذلك أصبح الاختبار جاهزاً للتطبيق.

ضبط الاختبار: بعد الانتهاء من إعداد الاختبار وتعديله في ضوء آراء وتوجيهات السادة المحكمين قام الباحث بتطبيق الاختبار على عينة استطلاعية عددها (٢٥) تلميذاً، وذلك بهدف:

١. التأكد من وضوح التعليمات وملاءمة صياغة مفردات الاختبار.

٢. تحديد الزمن المناسب للاختبار.

٣. تحديد ثبات الاختبار.

زمن الاختبار: تم حساب زمن الاختبار من خلال حساب متوسط الزمن الذي استغرقه أفراد العينة الاستطلاعية في الإجابة على أسئلة الاختبار ، وذلك بتسجيل الزمن الذي استغرقه أول تلميذ وآخر تلميذ ، حيث استغرق أول تلميذ (٦٥) دقيقة بينما استغرق آخر تلميذ (٩٥) دقيقة ،وبذلك أصبح الزمن المناسب للاختبار (٨٠) دقيقة .

ثبات الاختبار :يقصد بالثبات أن يعطي الاختبار نفس النتائج إذا أعيد تطبيقه على نفس العينة وتحت نفس الظروف . وقد تم حساب ثبات الاختبار باستخدام معادلة ألفا كرونباخ ، حيث كان معامل الثبات (٠,٨٤) ويتضح أن معامل الثبات عالي ويمكن الوثوق به والاطمئنان إلى نتائجه.

الصورة النهائية للاختبار: في ضوء النتائج التي تم الحصول عليها وبعد التجربة الاستطلاعية أصبح الاختبار في صورته النهائية وتكون من (١٦) سؤالاً (١٠) منها اختبار من متعدد ، و(٦) منها مشكلات رياضية مفتوحة ، وتم تحديد الدرجات بإعطاء درجة واحدة لكل إجابة صحيحة و صفر لكل درجة خاطئة بالنسبة للاختبار من متعدد ودرجتين للإجابة الصحيحة وصفر للخاطئة في المشكلات المفتوحة ، وبذلك يصبح الدرجة النهائية للاختبار (٢٢) درجة . انظر ملحق (٢)

ثالثاً: اختبار التفكير الرياضي:

في ضوء هدف الدراسة وطبيعة متغيراتها قام الباحث بتطوير اختبار في التفكير الرياضي يناسب تلاميذ الصف السادس الابتدائي وبالاستفادة من اختبارات التفكير الرياضي في الأدبيات والدراسات التي تناولت موضوع التفكير الرياضي ، وفيما يلي توضيح لمراحل إعداد الاختبار

تحديد الهدف من الاختبار: يهدف الاختبار إلى قياس قدرة تلاميذ الصف السادس الابتدائي على التفكير الرياضي وذلك في ضوء مهارات التفكير الرياضي التي تبناها البحث الحالي

والتي تتمثل في (التفكير الاستقرائي ، التفكير الاستنتاجي ، التعميم ، التعبير بالرموز التفكير المنطقي) .

تحديد مهارات التفكير الرياضي : من خلال إطلاع الباحث على الأدبيات والدراسات السابقة والكتب التي تتعلق بموضوع التفكير الرياضي ، واستشارة المختصين في مجال طرق تدريس الرياضيات والتفكير تبنى الباحث في الدراسة الحالية مهارات التفكير الرياضي التالية (التفكير الاستقرائي، التفكير الاستنتاجي ، التعميم ، التعبير بالرموز ، التفكير المنطقي).

صياغة مفردات الاختبار :بعد الإطلاع على الأدبيات والدراسات السابقة والكتب التي تناولت التفكير الرياضي وبالاستفادة من اختبارات التفكير الرياضي والمعدة سابقاً مثل :

١. بطارية أنماط التعلم المعرفي لجانييه من إعداد الدكتور أحمد الرفاعي.
٢. كتاب اختبارات الذكاء والقياس النفسي، كتاب التمارين.فيليب كارتر.
٣. كتب الرياضيات المدرسية لوزارة التربية والتعليم السعودية .
٤. اختبار التفكير الرياضي ، نواف عوض الرشيدي.
٥. اختبار التفكير الرياضي ، عوض حسين التودري.
٦. اختبار التفكير الرياضي ، غالب الطويل.
٧. اختبار التفكير الرياضي ، خليفه سعيد خليفه عيد .

بناء على أراء المتخصصين تم صياغة مفردات اختبار التفكير الرياضي بحيث تقابل مهارات التفكير الخمسة التي تم تحديدها ، وقد بلغ عدد الأسئلة(٣٥) سؤالاً بواقع (٧) أسئلة لكل مهارة .

صدق الاختبار: بعد الانتهاء من إعداد الاختبار في صورته الأولية تم عرضه على مجموعة من المحكمين في مجال تدريس الرياضيات والتفكير الرياضي ، وذلك للتأكد من صدق الاختبار وصلاحيته من حيث:

١. مناسبة الاختبار ككل لأهداف الدراسة.

٢. التأكد من وضوح تعليمات الاختبار ككل وكذلك وضوح تعليمات كل اختبار فرعي.
٣. شمول مفردات الاختبار لجميع مهارات التفكير في هذه الدراسة.
٤. مناسبة عدد مفردات كل اختبار لقياس المهارة المذكورة.
٥. إضافة ما يرونه مناسباً من آراء واقتراحات.

في ضوء آراء واقتراحات المحكمين تم إجراء التعديلات المناسبة ، وإعادة صياغة بعض المفردات وحذف البعض ، وتكون الاختبار في صورته النهائية من (٢٥) سؤالاً بواقع (٥)أسئلة لكل اختبار فرعي من الاختبارات الخمسة ، بذلك أصبح الاختبار جاهزاً للتطبيق.

ضبط الاختبار: لضبط الاختبار قام الباحث بتطبيقه على عينة استطلاعية عددها (٢٥) تلميذاً وذلك بهدف:

١. التأكد من وضوح التعليمات وملاءمة صياغة مفردات الاختبار.
٢. تحديد الزمن المناسب للاختبار.
٣. حساب ثبات الاختبار.

زمن الاختبار: تم حساب زمن الاختبار من خلال حساب متوسط الزمن الذي استغرقه أفراد العينة الاستطلاعية في الإجابة على أسئلة الاختبار، وذلك بتسجيل الزمن الذي استغرقه أول تلميذ وآخر تلميذ ، حيث استغرق أول تلميذ (٥٠) دقيقة بينما استغرق آخر تلميذ (٧٠) دقيقة وبذلك أصبح الزمن المناسب للاختبار (٦٠) دقيقة .

ثبات الاختبار :تم حساب ثبات الاختبار باستخدام معادلة ألفا كرونباخ ، حيث كان معامل الثبات للاختبار ككل ٠,٨١وهو معامل الثبات عالي ويمكن الوثوق بها والاطمئنان إلى النتائج بعد التطبيق.

الصورة النهائية للاختبار: في ضوء النتائج التي تم الحصول عليها وبعد التجربة الاستطلاعية أصبح الاختبار في صورته النهائية وتكون من (٢٥) سؤالاً موزعة على خمسة اختبارات فرعية

بواقع (٥) أسئلة لكل اختبار ، وتم تحديد الدرجات بإعطاء درجة واحدة لكل إجابة صحيحة و صفر لكل إجابة خاطئة وبذلك تصبح الدرجة النهائية للاختبار (٢٥) درجة ،انظر ملحق (٣)

رابعاً : مقياس الاتجاه نحو الرياضيات:

استخدم الباحث أحد مقاييس الاتجاه الجاهزة من إعداد الدكتور عبدالله بن عبدالرحمن المقوشي بعد أخذ موافقة خطية بذلك ملحق (٧)، حيث يتكون الاختبار من (٢٤) فقرة يتبع مقياس ليكرت الخماسي، يقيس صعوبة الرياضيات بالنسبة للطلاب والاستمتاع بها وبدراستها وأهميتها بالنسبة لهم، واستخدام الباحث المقياس كما هو دون إدخال أية تعديلات .انظر الملحق (٤) ، ويتكون مقياس المقوشي من (٢٤) فقرة ١٢ عبارة موجبة و ١٢عبارة سالبة وأمام كل عبارة خمسة خيارات (أوافق جداً، أوافق، لا أدري، لا أوافق، لا أوافق بتاتاً) ،والنهاية العظمى للمقياس هي (١٢٠) درجة والحد الأدنى (٢٤)درجة

صدق مقياس الاتجاه:

قام معد المقياس بحساب صدقه من خلال توزيع المقياس على (١٤) عضو هيئة تدريس من المتخصصين في الاختبارات والمقاييس في قسمي المناهج وعلم النفس في كلية التربية بجامعة الملك سعود، و (١٥) من الخبراء والمشرفين التربويين في وزارة التربية والتعليم لإبداء ملاحظاتهم . (المقوشي ، ١٩٩٨م ، ص ص ١٧- ١٨).

ثبات مقياس الاتجاه :

تم استخدام التجزئة النصفية لحساب ثبات المقياس حيث بلغ الثبات حسب معادلة جتمان (٠,٩٠) وحسب سبيرمان براون (٠,٨٦) مما يدل على أن المقياس يتمتع بدرجة كبيرة من الثبات يمكن الوثوق بها.

خامساً: بطاقة قياس أداء المعلم في استراتيجيات حل المشكلات الرياضية:

استخدمت الدراسة الحالية بطاقة لقياس أداء المعلم في استراتيجيات حل المشكلات الرياضية حيث قام الباحث بتصميم بطاقة الأداء وفق الخطوات التالية:

الهدف العام من بطاقة الأداء: قياس مستوى أداء معلمي الرياضيات في المرحلة الابتدائية في تدريس استراتيجيات حل المشكلة الرياضية..

بناء بطاقة قياس الأداء : من خلال الإطلاع على الأدبيات والبحوث والدراسات السابقة ذات الصلة واستشارة المختصين في مجال طرق تدريس الرياضيات،وقام الباحث ببناء بطاقة الأداء وتصميمها ، حيث تضمنت البطاقة بيانات المعلم المراد ملاحظته وهي اسم المعلم والمدرسة والفصل والحصة والتاريخ وموضوع الدرس ،وتكونت البطاقة من (٢٠) فقرة تناولت الأداء وأمام كل أداء تدريسي يوجد خمسة مستويات متدرجة وهي (ممتاز ،جيدجدا ، جيد مقبول، ضعيف) .

صدق بطاقة قياس أداء المعلم في استراتيجيات حل المشكلات الرياضية: تم عرض بطاقة الأداء في صورتها الأولية على المحكمين المختصين للتحقق من صدقها في قياس ما وضعت من أجل قياسه وكذلك لتحديد مدى ملاءمة عناصر البطاقة لقياس الاستراتيجيات المطلوبة وقد أبدى السادة المحكمون ملاحظاتهم ،وقام الباحث بتعديل البطاقة في ضوء تلك الملاحظات حتى خرج المقياس بصورته النهائية ملحق(٥).

ثبات بطاقة قياس أداء المعلم في استراتيجيات حل المشكلات الرياضية: ثم حساب ثبات بطاقة الأداء باستخدام معادلة (كوبر) حيث قام الباحث بتدريب ثلاثة من المتخصصين في الرياضيات على كيفية الملاحظة ،وتم تحديد ثلاثة معلمين تمت ملاحظتهم من قبل الباحث والمتخصصين حـيث تم ملاحظة المعلم الأول من قبل الباحث وأحد المتخصصين ، وكذلك ملاحظة المعلم الثاني من قبل الباحث والمتخصص الثاني ، وهـكذا مع المعلم الثالث، وكانت نسبة الاتفاق ٨٧٪ وهي نسبة جيدة مما يؤكد صلاحية البطاقة للتطبيق حيث أنها تتمتع بثبات عالي . .

تطبيق الدراسة الميدانية:

حصل الباحث على موافقة الإدارة العامة للتربية والتعليم في مدينة عرعر على تطبيق الدراسة على معلمي وطلاب الصف السادس الابتدائي بتاريخ ١٤٣٠/٥/٤هـ، وذلك بناءً على خطاب

عميد كلية التربية بجامعة أم القرى بشأن السماح للباحث بتطبيق دراسته ، وكانت خطوات التطبيق الميداني للدراسة كالتالي:

أولاً : التطبيق القبلي لأدوات الدراسة:

- تم ملاحظة أداء المعلمين في خلال الفترة ٧_١١ /١٤٣٠/٥هـ .
- تدريب معلمي الرياضيات على برنامج استراتيجيات حل المشكلات الرياضية وعددهم (١٠) معلمين خلال الفترة ١٤ _ ١٨ / ٥ / ١٤٣٠هـ .
- تطبيق اختبار حل المشكلات الرياضية قبلياً على تلاميذ الصف السادس يوم الأحد الموافق ١٤٣٠/٥/١٥هـ .
- تطبيق اختبار التفكير الرياضي قبلياً على تلاميذ الصف السادس يوم الاثنين الموافق ١٤٣٠/٥/١٦هـ .
- تطبيق مقياس الاتجاه نحو الرياضيات قبلياً على تلاميذ الصف السادس يوم الثلاثاء الموافق ١٤٣٠/٥/١٧هـ .

ثانياً: قام المعلمون بتنفيذ البرنامج التدريبي والتدريس للتلاميذ خلال الفترة من ١٤٣٠/٥/٢١هـ إلى ١٤/٦ /١٤٣٠هـ

ثالثاً :التطبيق البعدي لأدوات الدراسة:

- تمت ملاحظة أداء المعلمين في خلال الفترة من ١٤٣٠/٥/٢٨هـ إلى ١٤٣٠/٦/١٠هـ
- تطبيق اختبار حل المشكلات الرياضية بعدياً على تلاميذ الصف السادس يوم الاثنين الموافق ١٤٣٠/٦/١٥هـ
- تطبيق اختبار التفكير الرياضي بعدياً على تلاميذ الصف السادس يوم الثلاثاء الموافق ١٤٣٠/٦/١٦هـ .
- تطبيق مقياس الاتجاه نحو الرياضيات بعدياً على تلاميذ الصف السادس يوم الأربعاء الموافق ١٤٣٠/٦/١٧هـ .

رابعاً: قام الباحث بتصحيح الاختبارات ورصد النتائج ثم معالجتها إحصائياً لكل من التطبيق القبلي والبعدي لجميع أدوات الدراسة ، وتم استبعاد التلاميذ الذين تغيبوا عن واحد أو أكثر من الاختبارات .

الأساليب الإحصائية المستخدمة: بناء على طبيعة الدراسة والأهداف التي تسعى إلى تحقيقها، تم تحليل البيانات باستخدام الحزمة الإحصائية للبرامج الاجتماعية (SPSS) باستخدام الأساليب الإحصائية التالية:

١. التكرارات والنسب المئوية لوصف خصائص أفراد مجتمع الدراسة.

٢. معامل ألفا كرونباخ لدراسة ثبات أدوات الدراسة.

٣. معامل ارتباط بيرسون.

٤. معادلة كوبر لحساب ثبات بطاقة الأداء.

٥. اختبار (ت) لدراسة الفروق بين المتوسطات في مدى استجابات أفراد مجتمع الدراسة حول فاعلية البرنامج التدريبي المقترح لإكساب معلمي الرياضيات استراتيجيات حل المشكلات الرياضية على تنمية القدرة على حل المشكلات وتنمية التفكير الرياضي والاتجاه نحو الرياضيات لدى تلاميذهم في مدينة عرعر.

الفصل الرابع

تحليل نتائج الدراسة وتفسيرها

تحليل نتائج الدراسة وتفسيرها

مقدمة: يتناول هذا الفصل من الدراسة عرض النتائج التي أسفرت عنها الدراسة حول مدى فاعلية برنامج تدريبي مقترح لإكساب معلمي الرياضيات استراتيجيات حل المشكلات الرياضية على تنمية القدرة على حل المشكلات وتنمية التفكير الرياضي والاتجاه نحو الرياضيات لدى تلاميذهم في مدينة عرعر ، ويتبعه مناقشة وتفسير النتائج .

حيث استخدم الباحث المنهج شبه التجريبي وتصميم المجموعة الواحدة ذات القياس القبلي والبعدي لمناسبة مثل هذا التصميم لطبيعة الدراسة، وتم استخدام اختبار (ت) لاختبار فروض الدراسة ومعرفة دلالة الفروق قبل تطبيق البرنامج وبعده وفيما يلي اختبار فروض الدراسة.

الفرض الأول: توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠،٠٥) بين متوسطي درجات معلمي الرياضيات في التطبيقين القبلي والبعدي لبطاقة قياس أداء المعلم لاستراتيجيات حل المشكلات الرياضية قبل البرنامج التدريبي وبعده لصالح التطبيق البعدي.

للتعرف على ما إذا كانت هناك فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠،٠٥) بين متوسطي درجات معلمي الرياضيات في التطبيقين القبلي والبعدي لبطاقة قياس أداء المعلم لاستراتيجيات حل المشكلات الرياضية قبل البرنامج التدريبي وبعده تم استخدام اختبار (ت) للتحقق من وجود الفروق ذات الدلالة الإحصائية ، وفيما يلي نتائج هذا الاختبار.

جدول رقم (١)

نتائج اختبار (ت) ودلالته الإحصائية بين متوسطات درجات معلمي الرياضيات على بطاقة قياس الأداء لاستراتيجيات حل المشكلات الرياضية قبل البرنامج التدريبي وبعده

مقياس الأداء لاستراتيجيات حل المشكلات	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة (ت)	مستوى الدلالة
قبل تطبيق البرنامج.	١٠	٤١.١	١٢.٠٩	٦.٨٨	٠.٠٠٠
بعد تطبيق البرنامج.	١٠	٧٦.٣	٥.٣٧		

يتبين من الجدول السابق أن قيمة (ت) بلغت (٦,٨٨) ولها دلالة إحصائية عند مستوى (٠,٠٥) مما يدل على أن هناك فروقاً ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات معلمي الرياضيات على بطاقة قياس الأداء لاستراتيجيات حل المشكلات الرياضية قبل البرنامج التدريبي وبعده. وكانت الفروق لصالح التطبيق البعدي للبرنامج التدريبي المقترح حيث جاء المتوسط الحسابي في الملاحظة البعدية لأداء معلمي الرياضيات أعلى من المتوسط الحسابي في الملاحظة القبلية وتعزي الفروق إلى العامل التجريبي المتمثل في البرنامج التدريبي لاستراتيجيات حل المشكلات الرياضية ، وذلك يعني قبول هذا الفرض .

الفرض الثاني: توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسطي درجات تلاميذ الصف السادس الابتدائي في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار القدرة على حل المشكلات الرياضية لصالح التطبيق البعدي.

للتعرف على ما إذا كانت هناك فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسطات درجات تلاميذ الصف السادس الابتدائي في التطبيق القبلي والتطبيق البعدي في اختبار القدرة على حل المشكلات الرياضية، استخدم الباحث اختبار (ت) للتحقق من وجود الفروق ذات الدلالة الإحصائية ، وفيما يلي نتائج هذا الاختبار.

جدول رقم (٢)

نتائج اختبار (ت) ودلالته الإحصائية بين متوسطات درجات تلاميذ الصف السادس الابتدائي في التطبيقين القبلي البعدي في اختبار القدرة على حل المشكلات الرياضية

اختبار القدرة على حل المشكلات الرياضية	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة (ت)	مستوى الدلالة
قبل تطبيق البرنامج.	١٩٠	٥.٦٥	٣.٩٥	١٥.٧٦	٠.٠٠٠
بعد تطبيق البرنامج.	١٩٠	١٢.٦١	٥.٥٣		

يتبين من الجدول السابق أن قيمة (ت) بلغت (١٥,٧٦) ولها دلالة إحصائية عند مستوى (٠,٠٥) أي أن هناك فروقاً ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات تلاميذ الصف السادس الابتدائي في التطبيقين القبلي البعدي في اختبار القدرة على حل المشكلات الرياضية وكانت الفروق لصالح التطبيق البعدي حيث جاء المتوسط الحسابي لدرجات التلاميذ في اختبار القدرة على حل المشكلات الرياضية البعدي أعلى من المتوسط الحسابي في الاختبار القبلي ، وتعزي الفروق إلى العامل التجريبي المتمثل في البرنامج التدريبي لاستراتيجيات حل المشكلات الرياضية وذلك يعني قبول هذا الفرض .

الفرض الثالث : توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسطي درجات تلاميذ الصف السادس الابتدائي في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار التفكير الاستقرائي لصالح التطبيق البعدي .

للتعرف على ما إذا كانت هناك فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسطات درجات تلاميذ الصف السادس الابتدائي في التطبيقين القبلي والبعدي في اختبار التفكير الاستقرائي، استخدم الباحث اختبار (ت) للتحقق من وجود الفروق ذات الدلالة الإحصائية ، وفيما يلي نتائج هذا الاختبار.

جدول رقم (٣)

نتائج اختبار (ت) ودلالته الإحصائية بين متوسطات درجات تلاميذ الصف السادس الابتدائي في التطبيقين القبلي والبعدي في اختبار التفكير الاستقرائي

اختبار التفكير الاستقرائي	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة (ت)	مستوى الدلالة
قبل تطبيق البرنامج.	١٩٠	٣.٢٩	١.٩٣	١.٧٢	غير دال
بعد تطبيق البرنامج.	١٩٠	٣.٥٧	١.١٤		

يتبين من الجدول السابق أن قيمة (ت) بلغت (١,٧٢) وهي غير دالة إحصائياً عند مستوى (٠,٠٥) أي أنه لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات تلاميذ الصف

السادس الابتدائي في التطبيقين القبلي والبعدي في اختبار التفكير الاستقرائي ، وذلك يعني رفض هذا الفرض وقبول الفرض البديل الذي يدل على عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسطات درجات تلاميذ الصف السادس الابتدائي في التطبيقين القبلي والبعدي في اختبار التفكير الاستقرائي .

الفرض الرابع: توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسطي درجات تلاميذ الصف السادس الابتدائي في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار التفكير الاستنتاجي لصالح التطبيق البعدي .

للتعرف على ما إذا كانت هناك فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسطات درجات تلاميذ الصف السادس الابتدائي في التطبيقين القبلي والبعدي في اختبار التفكير الاستقرائي ، استخدم الباحث اختبار (ت) للتحقق من وجود الفروق ذات الدلالة الإحصائية ، وفيما يلي نتائج هذا الاختبار .

جدول رقم (٤)

نتائج اختبار (ت) ودلالته الإحصائية بين متوسطات درجات تلاميذ الصف السادس الابتدائي في التطبيقين القبلي والبعدي في اختبار التفكير الاستنتاجي

اختبار التفكير الاستنتاجي	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة (ت)	مستوى الدلالة
قبل تطبيق البرنامج.	١٩٠	١.٥١	١.٢٧	١٢.٢٥	٠.٠٠٠
بعد تطبيق البرنامج.	١٩٠	٣.١٧	١.٤٣		

يتبين من الجدول السابق أن قيمة (ت) بلغت (١٢,٢٥) ولها دلالة إحصائية عند مستوى (٠,٠٥) أي أن هناك فروقاً ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات تلاميذ الصف السادس الابتدائي في التطبيقين القبلي والبعدي في اختبار التفكير الاستنتاجي. وكانت الفروق لصالح التطبيق البعدي ، حيث جاء المتوسط الحسابي لدرجات التلاميذ في اختبار التفكير الاستنتاجي البعدي أعلى من المتوسط الحسابي القبلي ، وتعزي الفروق إلى العامل التجريبي

المتمثل في البرنامج التدريبي لاستراتيجيات حل المشكلات الرياضية ، وذلك يعني قبول هذا الفرض.

الفرض الخامس : توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠،٠٥) بين متوسطي درجات تلاميذ الصف السادس الابتدائي في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار التعميم لصالح التطبيق البعدي .

للتعرف على ما إذا كانت هناك فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠،٠٥) بين متوسطات درجات تلاميذ الصف السادس الابتدائي في التطبيقين القبلي والبعدي في اختبار التعميم، استخدم الباحث اختبار (ت) للتحقق من وجود الفروق ذات الدلالة الإحصائية ،وفيما يلي نتائج هذا الاختبار .

جدول رقم (٥)

اختبار (ت) ودلالته الإحصائية بين متوسطات درجات تلاميذ

الصف السادس الابتدائي في التطبيقين القبلي والبعدي في اختبار التعميم

اختبار التعميم	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة (ت)	مستوى الدلالة
قبل تطبيق البرنامج.	١٩٠	١.٥٣	١.٥٤	١٣.٠٣	٠.٠٠٠
بعد تطبيق البرنامج.	١٩٠	٣.٢٨	١.٤٤		

يتبين من الجدول السابق أن قيمة (ت) بلغت (١٣،٠٣) ولها دلالة إحصائية عند مستوى (٠،٠٥) أي أن هناك فروقاً ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات تلاميذ الصف السادس الابتدائي في التطبيقين القبلي والبعدي في اختبار التعميم. وكانت الفروق لصالح التطبيق البعدي، حيث جاء المتوسط الحسابي لدرجات التلاميذ في اختبار التعميم البعدي أعلى من المتوسط الحسابي القبلي وتعزي الفروق إلى العامل التجريبي المتمثل في البرنامج التدريبي لاستراتيجيات حل المشكلات الرياضية ، وذلك يعني قبول هذا الفرض.

الفرض السادس : توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسطي درجات تلاميذ الصف السادس الابتدائي في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار التعبير بالرموز لصالح التطبيق البعدي .

للتعرف على ما إذا كانت هناك فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسطات درجات تلاميذ الصف السادس الابتدائي في التطبيقين القبلي والبعدي في اختبار التعبير بالرموز ، استخدم الباحث اختبار (ت) للتحقق من وجود الفروق ذات الدلالة الإحصائية وفيما يلي نتائج هذا الاختبار .

جدول رقم (٦)

نتائج اختبار (ت) ودلالته الإحصائية بين متوسطات درجات تلاميذ الصف السادس الابتدائي في التطبيقين القبلي والبعدي في اختبار التعبير بالرموز

اختبار التعبير بالرموز	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة (ت)	مستوى الدلالة
قبل تطبيق البرنامج.	١٩٠	٠.٩٧	١.٠٨	١٥.١٢	٠.٠٠٠
بعد تطبيق البرنامج.	١٩٠	٢.٨٧	١.٦٤		

يتبين من الجدول السابق أن قيمة (ت) بلغت (١٥,٠٨) ولها دلالة إحصائية عند مستوى (٠,٠٥) أي أن هناك فروقاً ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات تلاميذ الصف السادس الابتدائي في التطبيقين القبلي والبعدي في اختبار التعبير بالرموز. وكانت الفروق لصالح التطبيق البعدي، حيث كان المتوسط الحسابي لدرجات التلاميذ في اختبار التعبير بالرموز البعدي أعلى من المتوسط الحسابي القبلي ، وتعزي الفروق إلى العامل التجريبي المتمثل في البرنامج التدريبي لاستراتيجيات حل المشكلات الرياضية ، وذلك يعني قبول هذا الفرض.

الفرض السابع: توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسطي درجات تلاميذ الصف السادس الابتدائي في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار المنطق الرياضي لصالح التطبيق البعدي.

للتعرف على ما إذا كانت هناك فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسطات درجات تلاميذ الصف السادس الابتدائي في التطبيقين القبلي والبعدي في اختبار التفكير المنطقي، استخدم الباحث اختبار (ت) للتحقق من وجود الفروق ذات الدلالة الإحصائية ، وفيما يلي نتائج هذا الاختبار .

جدول رقم (٧)

نتائج اختبار (ت) ودلالته الإحصائية بين متوسطات درجات تلاميذ الصف السادس الابتدائي في التطبيقين القبلي البعدي في اختبار التفكير المنطقي

اختبار التفكير المنطقي	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة (ت)	مستوى الدلالة
قبل تطبيق البرنامج.	١٩٠	٢.٥٨	١.٤٥	٩.١	٠.٠٠٠
بعد تطبيق البرنامج.	١٩٠	٣.٦٦	١.٣٦		

يتبين من الجدول السابق أن قيمة (ت) بلغت (٩,١) ولها دلالة إحصائية عند مستوى (٠,٠٥) أي أن هناك فروقاً ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات تلاميذ الصف السادس الابتدائي في التطبيقين القبلي والبعدي في اختبار التفكير المنطقي. وكانت الفروق لصالح التطبيق البعدي ، حيث كان المتوسط الحسابي لدرجات التلاميذ في اختبار التفكير المنطقي البعدي أعلى من المتوسط الحسابي القبلي ، وتعزي الفروق إلى العامل التجريبي المتمثل في البرنامج التدريبي لاستراتيجيات حل المشكلات الرياضية وذلك يعني قبول هذا الفرض.

الفرض الثامن: توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسطي درجات تلاميذ الصف السادس الابتدائي في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار التفكير الرياضي ككل لصالح التطبيق البعدي .

للتعرف على ما إذا كانت هناك فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسطات درجات تلاميذ الصف السادس الابتدائي في التطبيقين القبلي والبعدي في اختبار

التفكير الرياضي ككل، استخدم الباحث اختبار (ت) للتحقق من وجود الفروق ذات الدلالة الإحصائية ،وفيما يلي نتائج هذا الاختبار .

جدول رقم (٨)

نتائج اختبار (ت) ودلالته الإحصائية بين متوسطات درجات تلاميذ الصف السادس الابتدائي في التطبيقين القبلي والبعدي في اختبار التفكير الرياضي ككل

اختبار التفكير الرياضي ككل	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة (ت)	مستوى الدلالة
قبل تطبيق البرنامج.	١٩٠	٩.٧٨	٥.١٥	١٦.٢٤	٠.٠٠٠
بعد تطبيق البرنامج.	١٩٠	١٦.٩٧	٥.٣٣		

يتبين من الجدول السابق أن قيمة (ت) بلغت (١٦,٢٤) ولها دلالة إحصائية عند مستوى (٠,٠٥) أي أن هناك فروقاً ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات تلاميذ الصف السادس الابتدائي في التطبيقين القبلي والبعدي في اختبار التفكير الرياضي ككل. وكانت الفروق لصالح التطبيق البعدي، حيث جاء المتوسط الحسابي البعدي لدرجات التلاميذ في اختبار التفكير الرياضي ككل أعلى من المتوسط الحسابي القبلي وتعزي الفروق إلى العامل التجريبي المتمثل في البرنامج التدريبي لاستراتيجيات حل المشكلات الرياضية ، وذلك يعني قبول هذا الفرض .

الفرض التاسع : توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسطي درجات تلاميذ الصف السادس الابتدائي في التطبيقين القبلي والبعدي لمقياس الاتجاه نحو الرياضيات لصالح التطبيق البعدي .

للتعرف على ما إذا كانت هناك فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسطات درجات تلاميذ الصف السادس الابتدائي في التطبيقين القبلي والبعدي في مقياس الاتجاه نحو الرياضيات ، استخدم الباحث اختبار (ت) للتحقق من وجود الفروق ذات الدلالة الإحصائية ،وفيما يلي نتائج هذا الاختبار .

جدول رقم (٩)

نتائج اختبار (ت) ودلالته الإحصائية بين متوسطات درجات تلاميذ الصف السادس الابتدائي في التطبيقين القبلي والبعدي على مقياس الاتجاه نحو الرياضيات

مقياس الاتجاه نحو الرياضيات	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة (ت)	مستوى الدلالة
قبل تطبيق البرنامج.	١٩٠	٦٩.٢٦	٣.١٧	١٤.٨	٠.٠٠٠
بعد تطبيق البرنامج.	١٩٠	٧٥.٢٤	٥.١٥		

يتبين من الجدول السابق أن قيمة (ت) بلغت (١٤،٨) ولها دلالة إحصائية عند مستوى (٠،٠٥) أي أن هناك فروقاً ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات تلاميذ الصف السادس الابتدائي في التطبيقين القبلي والبعدي على مقياس الاتجاه نحو الرياضيات. وكانت الفروق لصالح التطبيق البعدي ، حيث جاء المتوسط الحسابي البعدي لدرجات التلاميذ على مقياس الاتجاه نحو الرياضيات أعلى من المتوسط الحسابي القبلي، وتعزي الفروق إلى العامل التجريبي المتمثل في البرنامج التدريبي ، وذلك يعني قبول هذا الفرض.

مناقشة النتائج وتفسيرها :

أثبتت النتائج أن هناك فروقاً ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠،٠٥) بين متوسطات درجات معلمي الرياضيات على بطاقة قياس الأداء لاستراتيجيات حل المشكلات الرياضية قبل البرنامج التدريبي وبعده. وكانت الفروق لصالح التطبيق البعدي لبطاقة قياس الأداء لاستراتيجيات حل المشكلات الرياضية ، حيث لوحظ ارتفاع متوسط الأداء البعدي للمعلمين حيث بلغ (٧٦،٣) بينما بلغ متوسط الأداء القبلي (٤١،١) وتدل هذه النتيجة على أن تدريب المعلمين على استراتيجيات حل المشكلات الرياضية أدى إلى تحسن الأداء في تدريسهم لاستراتيجيات حل المشكلات الرياضية لدى تلاميذهم وفي هذا إشارة واضحة إلى فاعلية البرنامج التدريبي ، وهذه النتيجة تتفق مع دراسة الشدوخ (٢٠٠٦) والتي أثبتت فاعلية البرنامج التدريبي للمعلمين على قواعد المنطق الرياضي واستراتيجيات حل المشكلات في تنمية قدرة طلابهم على حل المشكلات ، وتتفق أيضاً مع دراسة الدميخي (١٤٢٥هـ) والتي توصلت إلى فاعلية تدريب المعلمين بأسلوب حل المشكلات على تحصيل تلاميذهم ، كما تتفق مع دراسة

خندقجي (٢٠٠٦) والتي أثبتت أن تدريب المعلمين أثر على أداء تلاميذهم في اختبارات التفكير الرياضي ، ويعزو الباحث هذه النتيجة إلى دور التدريب في الرقي بمستويات المعلمين وتحسين أدائهم ، وتشجيعهم على التنويع في طرائق التدريس وجعل الطالب محوراً للعملية التعليمية.

كما أثبتت النتائج وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات تلاميذ الصف السادس الابتدائي في التطبيقين القبلي والبعدي في اختبار القدرة على حل المشكلات الرياضية،وكانت الفروق لصالح التطبيق البعدي حيث كان متوسط الأداء البعدي للتلاميذ في اختبار القدرة على حل المشكلات (١٢,٦١) بينما متوسط الأداء القبلي (٥,٦٥) وهذا يدل على أن تدريب المعلمين على استراتيجيات حل المشكلات وممارستهم لها أثناء التدريس انعكس إيجابا على قدرة التلاميذ على حل المشكلات الرياضية حيث اكتسب التلاميذ مهارات حل المشكلات الرياضية ونمت لديهم بدرجة عالية ، وهذه النتيجة تتفق مع دراسة الشدوخ (٢٠٠٦) والتي أظهرت أن تدريب المعلمين على استراتجيات حل المشكلات وقواعد المنطق أدى إلى تنمية قدرة تلاميذهم على حل المسائل الرياضية ، وتتفق أيضاً مع دراسة سمان (١٤١٣هـ) والتي أظهرت فروقاً في القدرة على حل المشكلات والتفكير المنطقي لدى الطالبات عند دراستهن بأسلوب حل المشكلات ، وكذلك تتفق هذه النتيجة مع دراسة عبدالحي (١٤١٢هـ) ، ودراسة أبو عمارة (٢٠٠٧م) ، ودراسة المعايطة (٢٠٠٦م) ، ودراسة بدر (١٤٢٢هـ) ، ويعزو الباحث هذه النتيجة إلى فاعلية التدريب على استراتيجيات حل المشكلات الرياضية والتي تتبع خطوات متسلسلة ومنظمة مما يوجه تفكير التلاميذ نحو حل المشكلات الرياضية وتحديد العلاقة بين المعطيات والمطلوب وإيجاد خطة الحل ، كما أن قيام التلميذ بنفسه بتطبيق الخطوات يثير الدافعية لديه وينمي قدراته ويجعله أمام تحدي يجعله يعتمد على نفسه أكثر ويصبح أكثر إيجابية ،كما أن استخدام الطالب لاستراتيجيات حل المشكلات يجعله ينظم تفكيره ويبدأ باستيعاب المشكلات الرياضية وفهمها بشكل أفضل وإدراك العلاقات الرياضية مما يجعله أكثر قدرة للوصول إلى خطة الحل المناسبة واختيار الاستراتيجية المناسبة.

كما أن نتائج الدراسة بينت أن هناك فروقاً ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات تلاميذ الصف السادس الابتدائي في الأداء القبلي والأداء البعدي في اختبار التفكير الرياضي

ككل وفي أربع من مهاراته الخمس في هذه الدراسة وكانت الفروق لصالح التطبيق البعدي للبرنامج حيث لوحظ ارتفاع متوسط الأداء البعدي للتلاميذ حيث بلغ متوسط الأداء البعدي للتفكير الرياضي ككل (١٦,٩٧) ، ومتوسط الأداء البعدي للتفكير الاستنتاجي (٣,١٧) ومتوسط الأداء البعدي في اختبار التعميم (٣,٢٨) ، ومتوسط الأداء البعدي في اختبار المنطق الرياضي (٣,٦٦) ، ومتوسط الأداء البعدي في اختبار التعبير بالرموز (٢,٨٧) بينما بلغ متوسط الأداء القبلي للتفكير الرياضي ككل (٩,٧٨)، ومتوسط الأداء القبلي للتفكير الاستنتاجي (١,٥١) ومتوسط الأداء القبلي في اختبار التعميم (١,٥٣) ، ومتوسط الأداء القبلي في اختبار المنطق الرياضي (٢,٥٨) ، ومتوسط الأداء القبلي في اختبار التعبير بالرموز (٠,٩٧) وهذه النتيجة تدل على أن لتدريب المعلمين على استراتيجيات حل المشكلات الرياضية وممارستهم لها أثناء تدريس تلاميذهم أدى إلى تنمية التفكير الرياضي لدى تلاميذهم ،بينما لم تظهر النتائج فروقاً في مهارة التفكير الاستقرائي حيث كان متوسط الأداء البعدي للتفكير الاستقرائي (٣,٥٧) ، وبلغ متوسط الأداء القبلي للتفكير الاستقرائي (٣,٢٩) ، وهذه النتيجة في المهارات التي ظهرت فيها الفروق تتفق مع دراسة بدر(١٤٢٢هـ) والتي تقول أن الهدف النهائي لحل المشكلات الرياضية هو تنمية التفكير ، كما تتفق مع دراسة خندقجي (٢٠٠٦م) والتي بينت أن أداء التلاميذ - الذين خضع معلميهم لبرنامج تدريبي - كان مرتفعاً في اختبار التفكير الرياضي مما يدل على أن البرنامج التدريبي قد ساعد في تنمية التفكير الرياضي ، كما تتفق النتيجة مع دراسة السعدي (٢٠٠٥م) والتي أظهرت أن تدريب التلاميذ على مظاهر التفكير الرياضي أدى إلى تنمية التفكير الرياضي لديهم بشكل أفضل ، وتتفق النتيجة أيضاً مع دراسة عبدالحميد (٢٠٠١م) ، ودراسة المالكي (١٤٢٧هـ) ، ودراسة الرشيدي (٢٠٠٨م) ، ودراسة البيشي (١٤٢٨هـ) ، ويرجع الباحث هذه النتيجة إلى أن البرنامج جعل من التلميذ محوراً للعملية التعليمية فأصبح التلميذ يجرب ويحاول ويتبع الأسلوب المنطقي والعلمي في التفكير، كما أن استرايتيجات حل المشكلات تسمح للتلميذ أن يفكر ويعمل وتعطيه عدة طرق للوصول للحل بحيث يطور أفكاره ويبدأ باستخدام أساليب أفضل للتفكير بدلاً من أخذ الحلول جاهزة ، فبدأ يفهم الحل ويضع الخطة ويختار الاستراتيجية ، وبالتالي يفهم ما يتعلم ويطبقه في أمثلة ومواقف أخرى مما ينعكس على تفكيره الرياضي ، كما أن

هذه الطريقة تثير اهتمام ودافعية التلميذ حيث أصبح أكثر حيوية ونشاطاً ، بالإضافة إلى أن هذه المشكلات تتحدى تفكيره وتحفزه مما يحعله يركز في نشاطه ويبذل الجهد للنجاح في التحدي الذي يواجهه ،بالإضافة إلى كون البيئة الدراسية تسمح للتلميذ بممارسة التفكير وتشجع أفكاره وتحترم آرائه ، بينما تختلف نتيجة هذه الدراسة مع دراسة العمري (١٤٢٨هـ) والتي بينت عدم وجود فروق في مظهر الاستنباط كأحد مظاهر التفكير الرياضي ، وتختلف أيضاً مع دراسة الجفري والتي لم تظهر فروقاً في مظهري الاستدلال والبرهان الرياضي.

كما أثبتت النتائج وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات تلاميذ الصف السادس الابتدائي في الأداء القبلي والأداء البعدي على مقياس الاتجاه نحو الرياضيات. وكانت الفروق لصالح التطبيق البعدي حيث لوحظ أن متوسط الأداء البعدي على مقياس الاتجاه بلغ (٧٥,٢٤) بينما بلغ متوسط الأداء القبلي (٦٩,٢٦)، وهذا يدل على أن إتاحة الفرصة للتلاميذ استخدام استراتيجيات حل المشكلات الرياضية أكسبهم ثقة بأنفسهم مما زاد دافعيتهم للتعلم وأكسبهم اتجاه إيجابي نحو الرياضيات وهذه النتيجة تتفق مع دراسة بدر (١٤٢٢هـ) ، ودراسة الغامدي (١٤٢٢هـ) ، ودراسة عبدالحميد (٢٠٠١م) ، ودراسة عبدالسميع ولاشين (٢٠٠٦م)، ويرجع الباحث السبب في هذه النتيجة إلى تنوع الأساليب في التعامل مع المواقف التعليمية والمشكلات الرياضية وإتاحة الفرصة للتلاميذ ليفكروا وشعورهم بالاستقلالية والعمل الجاد والعمل الجماعي المنظم واستخدام أسلوب المناقشة خلق تفاعل صفي جيد أدى لتكوين وتنمية اتجاهات إيجابية نحو الرياضيات ، كما أن طريقة المعلم وتقديمه للدروس وطريقة عرضها كان لها الأثر في إزالة عوامل القلق والخوف من الرياضيات وهذا انعكس إيجاباً على اتجاهاتهم ، بالإضافة إلى أن أسلوب حل المشكلات جعل الدروس أكثر متعة وتشويقاً وارتبطت الرياضيات بواقع التلميذ، وعند حل أي مشكلة تزداد الثقة بالنفس ويزيد حب تعلم الرياضيات ، كما أن تغير دور التلميذ من مجرد متلقي إلى تلميذ فعال مشارك كان له أثر إيجابي حيث أصبح محور العملية التعليمية وساد الموقف التعليمي التفاعل الإيجابي بين المعلم والمتعلم هذا كله انعكس على اتجاهات التلميذ .

الفصل الخامس

ملخص نتائج الدراسة والتوصيات والمقترحات

مقدمة :

تناول الباحث في هذا الفصل ملخصاً لأهم النتائج التي توصلت إليها الدراسة ، وأهم التوصيات والمقترحات :

أولاً : ملخص نتائج الدراسة

للتحقق من صحة فروض الدراسة قام الباحث بتطبيق الاختبارات القبلية والبعدية على عينة الدراسة وقام بمعالجة البيانات إحصائياً وأظهرت النتائج ما يلي:

١. توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسطي درجات معلمي الرياضيات في التطبيقين القبلي والبعدي لبطاقة قياس أداء المعلم لاستراتيجيات حل المشكلات الرياضية قبل البرنامج التدريبي وبعده لصالح التطبيق البعدي

٢. توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسطي درجات تلاميذ الصف السادس الابتدائي في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار القدرة على حل المشكلات الرياضية لصالح التطبيق البعدي.

٣. توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسطي درجات تلاميذ الصف السادس الابتدائي في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار التفكير الاستقرائي لصالح التطبيق البعدي .

٤. توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسطي درجات تلاميذ الصف السادس الابتدائي في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار التفكير الاستنتاجي لصالح التطبيق البعدي .

٥. توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسطي درجات تلاميذ الصف السادس الابتدائي في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار التعميم لصالح التطبيق البعدي .

٦. توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسطي درجات تلاميذ الصف السادس الابتدائي في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار التعبير بالرموز لصالح التطبيق البعدي .

7. توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسطي درجات تلاميذ الصف السادس الابتدائي في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار المنطق الرياضي لصالح التطبيق البعدي .
8. توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسطي درجات تلاميذ الصف السادس الابتدائي في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار التفكير الرياضي ككل لصالح التطبيق البعدي .
9. توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسطي درجات تلاميذ الصف السادس الابتدائي في التطبيقين القبلي والبعدي لمقياس الاتجاه نحو الرياضيات لصالح التطبيق البعدي .

ثانياً : توصيات الدراسة :

استناداً إلى نتائج الدراسة يمكن تقديم التوصيات التالية:

1. عقد دورات تدريبية لمعلمي الرياضيات في المراحل التعليمية المختلفة لتدريبهم على استراتجيات حل المشكلات الرياضية . ويمكن تنفيذ هذه التوصية من خلال:
   عقد دورات من قبل وزارة التربية والتعليم ، وربط العلاوة السنوية للمعلم بحضور عدد من الدورات ذات العلاقة.
2. تضمين برامج إعداد المعلم مقرر لمهارات التفكير واستراتجيات حل المشكلات ، ويمكن تنفيذ هذه التوصية من خلال تقويم برامج إعداد المعلم في الكليات المختصة وإعادة هيكلتها .
3. تدريب معلمي الرياضيات على إعادة صياغة الموضوعات الرياضية بطريقة حل المشكلات .
4. إعداد أدلة لمعلمي الرياضيات تحوي أهم استراتيجيات حل المشكلات والخطوات الإجرائية لتنفيذ كل استراتيجية مع ضرورة التنويع في استخدام الاستراتيجيات وعدم الاقتصار على استراتيجية واحدة أو اثنين.

٥. تضمن نشرات الإشراف التربوي الاستراتيجيات المختلفة لحل المشكلات والتفكير الرياضي والتأكد من تطبيقها أثناء الزيارات الصفية للمعلمين من قبل المشرفين التربويين.

٦. إعداد دورات تدريبية أثناء الخدمة لمعلمي الرياضيات في مختلف المراحل لتوعيتهم بأهمية حل المشكلات الرياضية والأهداف التي يحققها في تدريس الرياضيات وذلك لزيادة قدراتهم على التعامل مع المشكلات الرياضية.

٧. إعادة النظر في محتوى كتب الرياضيات في جميع المراحل وتضمينها مواقف تعليمية وأنشطة تعطي للتلاميذ فرصة ممارسة أنماط متنوعة من التفكير وحل المشكلات.

٨. تطوير أدوات القياس والتقويم والاختبارات بحيث لا تقتصر على قياس التحصيل فقط بل تتعداه لقياس القدرة على حل المشكلات الرياضية والتفكير الرياضي.

٩. ضرورة الاهتمام باستراتيجيات حل المشكلات الرياضية في مناهج الرياضيات خصوصاً في المرحلة الابتدائية من خلال الأسئلة غير الروتينية والتدريبات.

١٠. ضرورة الاهتمام بالتفكير الرياضي من خلال تدريب المعلمين على كيفية تدريس الرياضيات بطريقة تنمي التفكير الرياضي لدى التلاميذ.

١١. تخفيض العبء الدراسي لمعلمي الرياضيات يتمكن من التركيز على استخدام الطرق التدريسية التي تنمي التفكير.

ثالثاً : مقترحات الدراسة:

استكمالاً للدراسة الحالية يقترح الباحث إجراء الدراسات المستقبلية التالية :

١. إجراء دراسات مشابهة لهذه الدراسة في مراحل تعليمية مختلفة .

٢. إجراء دراسات تقويمية لمدى استخدام معلمي الرياضيات في المدارس لأساليب حل المشكلات الرياضية والتفكير الرياضي في تدريس الرياضيات.

٣. إجراء دراسات حول فاعلية البرنامج التدريبي لاستراتيجيات حل المشكلات الرياضية في بقاء وانتقال أثر التعلم لموضوعات دراسية أخرى.

٤. إجراء دراسات وبحوث حول استخدام استراتيجيات حل المشكلات الرياضية ودراسة تأثيرها في تنمية متغيرات أخرى مثل التفكير الإبداعي والتفكير الناقد.

٥. إجراء دراسات حول تنمية مهارات التفكير الرياضي لدى معلمي الرياضيات في المراحل المختلفة.

قائمة المراجع :

- أبو زينة ، فريد كامل .(١٩٩٧م) . " الرياضيات مناهجها وأصول تدريسها " . ط٤ . دار الفرقان . الأردن.
- أبو زينة ، فريد و خطاب محمد . (١٩٩٥م). " أثر التعلم التعاوني على تحصيل الطلبة في الرياضيات واتجاهاتهم نحوها ". مجلة كلية التربية . ع١١ . جامعة الإمارات .
- أبو العباس ، أحمد والعطروني ، محمد .(١٩٨٦م). " تدريس الرياضيات المعاصرة بالمرحلة الابتدائية". ط٣ . دار القلم . الكويت.
- أبو عمارة ، طلال يوسف .(٢٠٠٧م). " أثر استخدام أنموذجين لدورة التعلم المعدلة المبنية على استراتيجية بوليا لحل المشكلات والتساؤل الذاتي في التحصيل وتنمية القدرة على حل المشكلات الرياضية لدى طلبة المرحلة الأساسية في الأردن " . رسالة دكتوراه غير منشورة ، جامعة عمان العربية. كلية الدراسات التربوية العليا.
- أبو عميرة ، محبات محمود .(١٩٨٧م). " برنامج مقترح في حل المشكلات لتلاميذ الحلقة الثانية من التعليم الأساسي في ضوء مسارات التفكير . رسالة دكتوراه غير منشورة . جامعة عين شمس . القاهرة.
- الأحمد ، خالد طه (٢٠٠٥م) . " تكوين المعلمين من الإعداد إلى التدريب " ،دار الكتاب الجامعي ، الإمارات العربية المتحدة .
- أحمد . شكري سيد .(١٩٨٤م). " برنامج مقترح لتدريب تلاميذ المرحلة الإعدادية على أسلوب حل المشكلات في الرياضيات وأثره على تفكيرهم لدى حل المشكلات الرياضية وغير الرياضية " . رسالة دكتوراه غير منشورة . كلية التربية . جامعة عين شمس . القاهرة.
- أحمد ، شكري سيد .(١٩٨٦م) ." الاتجاهات نحو الرياضيات وعلاقتها باختيار نوع التخصص الدراسي وبعض المتغيرات الأخرى لدى بعض تلاميذ الصف الاول الثانوي القطريين " . عدد١٨ ، رسالة الخليج العربي ، الرياض .
- الأمين ، إسماعيل محمد . (١٤٢١هـ) . " طرق تدريس الرياضيات نظريات وتطبيقات " . دار الفكر العربي . القاهرة.
- بدر ، بثينة محمد محمود .(١٤٢٢هـ)."أثر استخدام الحاسوب في التدريب على حل المشكلات الرياضية في تنمية قدرة طالبات قسم الرياضيات بكلية التربية بمكة

المكرمة على حل هذه المشكلات وتكوين اتجاه إيجابي نحو الرياضيات ". رسالة دكتوراه غير منشورة .كلية التربية للبنات بمكة المكرمة.

- بخش، هالة طه .(١٩٩٢م). " التدريس الفعال للعلوم الطبيعية للمرحلة الثانوية في ضوء الكفايات التعليمية " . مطابع الشروق . القاهرة.
- بشر ، هشام بركات .(٢٠٠١م). " نموذج مقترح لبناء برامج تدريب معلم الرياضيات بالمرحلة الابتدائية اثناء الخدمة " www.geocities.com/hbisher
- البكر ، رشيد النوري .(١٤٢٣هـ). " تنمية التفكير من خلال المنهج المدرسي " . مكتبة الرشد . الرياض .
- بل ، فريدريك .(١٩٨٦م). " طرق تدريس الرياضيات " ترجمة وليم عبيد ، محمد أمين المفتي ، ممدوح سليمان . ج١ . الدار العربية للطباعة والنشر . القاهرة.
- البيشي ، سعود مترك .(١٤٢٨هـ)." أثر استخدام برامج إدارة الفصول الذكية على تنمية التفكير الرياضي لدى المرحلة المتوسطة بمنطقة الرياض ". رسالة ماجستير غير منشورة ، كلية التربية ، جامعة أم القرى ، مكة المكرمة.
- البنا ، جبر عبدالله .(٢٠٠٧م). " أثر برنامج تدريبي لاستراتيجيات حل المسألة الهندسية في تنمية القدرة على حل المسألة الهندسية وعلى التفكير الرياضي والتحصيل لدى طلبة الصف العاشر في الأردن " رسالة دكتوراه غير منشورة ، الجامعة الأردنية.
- بوليا ، جورج (١٩٦٥م) ." البحث عن الحل " ترجمة احمد سعيدان . بيروت : دار مكتبة الحياة.
- التودري ، عوض حسين .(٢٠٠٠م) ." أثر استخدام التدريس المنظومي لوحدة مقترحة في برمجة الرياضيات لطلاب كلية التربية على تنمية التفكير في الرياضيات والاحتفاظ بمهارات البرمجة المكتسبة " . مجلة كلية التربية ، جامعة أسيوط.
- الجفري ، عمر حسين . (١٤٢١هـ). " قياس مظاهر التفكير الرياضي عند طلاب المرحلة الثانوية لحكومية والأهلية بمدينة مكة المكرمة " . رسالة ماجستير غير منشورة ، كلية التربية ، جامعة أم القرى ، مكة المكرمة.
- جروان ، فتحي عبدالرحمن . (١٤٢٠هـ). " تعليم التفكير مفاهيم وتطبيقات " . دار الكتاب الجامعي . الإمارات العربية المتحدة .
- جمل ، محمد جهاد . (٢٠٠٥). " تنمية مهارات التفكير الإبداعي من خلال المناهج الدراسية ". دار الكتاب الجامعي . الإمارات العربية المتحدة .

- جمل ، محمد جهاد و هويدي ، زيد .(٢٠٠٣م). " اساليب اكتشاف الموهوبين والمتفوقين وتنمية التفكير والإبداع ". دار الكتاب الجامعي . الإمارات العربية المتحدة
- الحارثي ، إبراهيم . (٢٠٠١م). " تعليم التفكير " . مكتبة الشقري . الرياض.
- حسن ، محمود محمد .(١٩٩٩). " اثر استخدام طريقة حل المشكلات على التحصيل الدراسي والتفكير الرياضي لدى طلبة المرحلة المتوسطة بالمملكة العربية السعودية " . مجلة كلية التربية ، جامعة أسيوط ، العدد ١٥.
- الخطيب ، خالد . (٢٠٠٤م). " استقصاء فاعلية برنامج تدريبي لمعلمي الرياضيات في تنمية قدرة الطلبة في المرحلة الأساسية العليا على التفكير الرياضي والتحصيل في الرياضيات " . رسالة ماجستير غير منشورة ، جامعة عمان العربية.كلية الدراسات التربوية العليا. الأردن.
- الخطيب ، محمد أحمد .(٢٠٠٦م). " أثر استخدام استراتيجية تدريسية قائمة على حل المشكلات في تنمية التفكير الرياضي والاتجاهات نحو الرياضيات لدى طلاب الصف السابع الأساسي في الأردن". رسالة دكتوراه غير منشورة ، كلية الدراسات العليا. الجامعة الأردنية الأردن.
- الخلايلة ، عبدالكريم و اللبابيدي ، عفاف .(١٤١٨هـ). " طرق تعليم التفكير للأطفال " . دار الفكر للنشر . عمان .
- خندقجي ، نواف عبد الجبار عبد الرحمن . (٢٠٠٦م) . " فاعلية برنامج تدريبي مستند إلى معيار الاتصال في التحصيل والتفكير الرياضي لدى طلاب المرحلة الأساسية العليا " . رسالة دكتوراه غير منشورة ، جامعة عمان العربية. كلية الدراسات التربوية العليا.
- داغر ، انطوان .(٢٠٠٦م). " حل المشكلات وتعليم الرياضيات " . الهيئة اللبنانية للعلوم التربوية ، لبنان .
- الدميخي، عبد الله إبراهيم عبد الله .(١٤٢٤هـ). "أثر برنامج تدريبي لمعلمي الرياضيات في مجال التدريس بأسلوب حل المشكلات في التحصيل الدراسي لطلاب الصف الثاني المتوسط بمدينة الرياض : دراسة تجريبية" ، رسالة ماجستير غير منشورة ، الرياض : جامعة الملك سعود.
- الرشيدي،نواف عوض .(٢٠٠٨م)." أثر استخدام استراتيجية التعلم التعاوني في تحصيل الرياضيات والتفكير الرياضي لدى طلاب الصف الأول المتوسط في مدينة حائل بالمملكة العربية السعودية " .رسالة ماجستير غير منشورة ، الجامعة الأردنية.

- ريحان ، سامح .(٢٠٠٠م). معمل الرياضيات مدخل طبيعي لتعلم الرياضيات في مراحلها الأولية ". مطابع روز اليوسف . مصر.
- الزهراني ، بندر سعيد .(٢٠٠٩م). " دور الدورات التدريبية في تطوير المهارات التدريسية لمعلمي التربية الفنية " . رسالة ماجستير غير منشورة ، كلية التربية ، جامعة أم القرى .
- زيتون ، إيمان علي .(٢٠٠٤م). " التفكير الرياضي في كتب الرياضيات للفرع العلمي في التعليم الثانوي في الأردن " رسالة ماجستير غير منشورة ، الجامعة الأردنية.
- زيتون ، عايش . (١٩٨٨م) . " نمو الاتجاهات العلمية وفهم طبيعة العلم عند طلبة الجامعة الأردنية " .ع٥ . المجلة التربوية . الجامعة الأردنية . الأردن
- زيتون ، عايش .(٢٠٠١م) . أساليب تدريس العلوم" . ط٢ ، دار الشروق، الأردن.
- زهران ، حامد عبدالسلام . (١٩٨٤م). " علم النفس الاجتماعي " ط٥ ، عالم الكتب ، القاهرة.
- السعيد ، جمال عثمان .(١٩٩٧م) ." فعالية بعض الاستراتيجيات التعليمية على تحصيل طلاب المرحلة الثانوية العامة المعتمدين والمشتغلين في المجال الإدراكي ومهاراتهم في حل المشكلة الفيزيائية " .دكتوراه غير منشورة ، كلية التربية، جامعة الأزهر.
- سعادة ، جودة أحمد .(٢٠٠٣م) . " تدريس مهارات التفكير مع مئات الأمثلة التطبيقية ". دار الشروق .الأردن.
- السعدي ، سلطان علي محمد .(٢٠٠٥م). " فاعلية برنامج تدريبي في تنمية قدرة طلبة الصف التاسع على التفكير الرياضي والتحصيل في الرياضيات " . رسالة ماجستير غير منشورة ، جامعة عمان العربية.كلية الدراسات التربوية العليا.الأردن.
- سلامة ، حسن علي . (١٩٨٦م) . "بحوث في تعلم وتعليم الرياضيات " . مكتبة الطالب الجامعي. مكة المكرمة.
- سلامة ، حسن علي (١٩٨٩م). " مدى إمكانية تعلم تلاميذ المرحلة المتوسطة استراتيجية الأهداف الجزئية في حل بعض المشكلات الرياضية " . المجلة التربوية . ع٤ . كلية التربية بسوهاج. جامعة أسيوط.
- سمان ، رويده عبدالحميد .(١٤١٣هـ)." اثر استخدام أساليب حل المشكلات على التفكير المنطقي لدى طالبات الصف الثاني المتوسط بالمدينة المنورة " . رسالة ماجستير غير منشورة ، كلية التربية ، جامعة الملك عبدالعزيز ، المدينة المنورة .

- السواعي ، عثمان نايف .(٢٠٠٤م)."تعليم الرياضيات للقرن الحادي والعشرين" . دبي : دار القلم.
- شعراوي ، إحسان مصطفى. (١٩٨٥م). " الرياضيات أهدافها واستراتيجيات تدريسها ". دار النهضة العربية . القاهرة .
- الشدوخ ، وليد محمود . (٢٠٠٦م). " أثر تدريب معلمي الرياضيات على قواعد المنطق الرياضي واستراتيجات حل المشكلات على تحصيل طلبة المرحلة الأساسية العليا وقدرتهم على حل المشكلات " . رسالة دكتوراه غير منشورة ، كلية الدراسات التربوية العليا ، جامعة عمان العربية للدراسات العليا . الأردن.
- شوق، محمود أحمد .(١٩٩٧م). " الاتجاهات الحديثة في تدريس الرياضيات " . ط٣. دار المريخ . الرياض.
- صالح ، ماجدة محمود .(١٤٢٧هـ)." الاتجاهات المعاصرة في تعليم الرياضيات " .الأردن: دار الفكر.
- الصباغ ، سميلة .(٢٠٠٣م) . " استراتيجيات تنمية التفكير التي يستخدمها معلمون مهرة في تدريس الرياضيات في المرحلة الأساسية العليا في الأردن . رسالة ماجستير غير منشورة ، جامعة عمان العربية.كلية الدراسات التربوية العليا.الأردن
- طافش ، محمود .(٢٠٠٤م) . " تعليم التفكير مفهومه أساليبه مهاراته ". جهينة للنشر . الأردن.
- عبابنة ، عبدالله .(١٩٩٥م). " أثر نموذجين من نماذج التعلم التعاوني على اتجاهات طلاب الصف السابع من التعليم الأساسي نحو مادة الرياضيات في الأردن " . مجلة البحوث التربوية ، جامعة قطر ، العدد ٤ .
- العبادي ، خليل رائد . (٢٠٠٦م). " الاختبارات المدرسية " مكتبة المجتمع العربي للنشر ، عمان ، الأردن .
- عبدالحميد ، عبدالناصر محمد . (٢٠٠١م) . " برنامج قائم على الأنشطة الإثرائية لتنمية أساليب التفكير والاتجاه نحو الرياضيات لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية " . رسالة دكتوراه غير منشورة . كلية التربية ، جامعة المنوفية . مصر.
- عبدالحي ، فؤاد صالح .(١٤١٢هـ)." اثر تدريس التلاميذ محتوى عن خطوات بوليا في حل المشكلات واستخدامه على أدائهم في حل المسائل اللفظية لوحدة في مقرر الرياضيات بالصف الثاني المتوسط بمدينة مكة المكرمة " . رسالة ماجستير غير منشورة . كلية التربية ، جامعة أم القرى ، مكة المكرمة.

- عبدالسميع ، عزة محمد و لاشين ، سمر عبدالفتاح .(٢٠٠٦م). " فعالية برنامج قائم على الذكاءات المتعددة لتنمية التحصيل والتفكير الرياضي والميل نحو الرياضيات لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية " . دراسات في المناهج وطرق التدريس ، كلية التربية ، عين شمس ، العدد ١١٨ .
- عبدالقوي ، مصطفى محمد . (١٩٩٣م). " اثر استخدام بعض المعالجات لتدريس استراتيجيات حل المشكلة على تنمية أداء حل المشكلات الرياضية والاتجاه نحوه لدى تلاميذ المرحلة الثانوية . رسالة دكتوراه غير منشورة . كلية التربية . جامعة الإسكندرية.
- عبدالله ، محمد حسين (١٤٢٤هـ) . " اتجاه طلاب المرحلة الثانوية نحو النشاط المدرسي ". مركز البحوث التربوية والنفسية ، جامعة أم القرى ، مكة.
- عبيد ، وليم .(١٤٢٥هـ)." تعليم الرياضيات لجميع الأطفال في ضوء متطلبات المعايير وثقافة التفكير " . الأردن : دار المسيرة.
- عبيد ، وليم و المفتي ،محمد وإيليا ، سمير .(٢٠٠٠م). " تربويات الرياضيات " . مكتبة الإنجلو المصرية ، القاهرة.
- عبيد ، وليم .(١٩٩٨م) . " تعليم وتعلم الرياضيات في المرحلة الابتدائية " . مكتبة الفلاح ، الكويت .
- العتيبي ، مها محمد ، (١٤٣٠هـ) ." القدرة على التفكير الاستدلالي والتفكير الابتكاري وحل المشكلات وعلاقتها بالتحصيل الدراسي في مادة العلوم لدى عينة من طالبات الصف السادس الابتدائي بمدينة مكة المكرمة" . رسالة دكتوراه غير منشورة . كلية التربية . جامعة أم القرى .
- العرسان ، حسن ، محمد .(٢٠٠٣م)." أثر برنامج تدريبي لاستراتيجيات حل المسألة الرياضية في تنمية القدرة على حل المسألة الرياضية وعلى التحصيل في الرياضيات لدى طلبة المرحلة الأساسية". رسالة دكتوراه غير منشورة ، جامعة عمان العربية. كلية الدراسات التربوية.
- عفانة ، عزو إسماعيل و نبهان ، سعد سعيد .(٢٠٠٣م)." أثر أسلوب التعلم بالبحث في تنمية التفكير في الرياضيات والاتجاه نحو تعلمها والاحتفاظ بهما لدى طلاب الصف التاسع الأساسي بغزة " . مجلة التربية العلمية ، المجلد السادس ، العدد الثالث، كلية التربية ، عين شمس .

- علاونة ، شفيق . (٢٠٠٢ م) ." تدريب طلبة الصف السادس على بعض استراتيجيات حل المشكلة واثره في حلهم للمسائل الرياضية اللفظية " . مجلة اتحاد الجامعات العربية للتربية وعلم النفس ، المجلد الأول ،العدد الأول ، جامعة اليرموك ، الأردن.
- العمري ، إياد محمد .(٢٠٠٤)."برنامج تدريبي قائم على خطوات بوليا لتدريب تلاميذ الصف السادس على حل المسألة الحسابية" . رسالة ماجستير غير منشورة ،كلية الدراسات التربوية العليا : جامعة عمان العربية ، الأردن .
- العمري ، ناعم محمد .(١٤٢٨هـ). " اثر استخدام نموذج التعلم البنائي في تدريس وحدة من مقرر الرياضيات على التحصيل الدراسي والتفكير الرياضي لدى طلاب الصف الأول الثانوي في مدينة الرياض " . رسالة دكتوراه غير منشورة ، كلية التربية ، جامعة أم القرى ، مكة المكرمة.
- الغامدي ، منى سعد . (١٤٢٢هـ). " فاعلية استراتيجيتي التعلم التعاوني وحل المشكلات منفصلتين ومندمجتين في تنمية التحصيل ومهارات التفكير العليا في الرياضيات والاتجاه نحوها لدى طالبات الصف الثالث المتوسط بمدينة الرياض" . رسالة دكتوراه غير منشورة . الرئاسة العامة لتعليم البنات . كلية التربية بالرياض.
- القحطاني ، مبارك فهيد .(١٤١٦هـ)."أثر استخدام حل المشكلات على تنمية مهارات حل المسائل الرياضية اللفظية لدى تلاميذ الصف السادس الابتدائي بمدينة الخرج " . رسالة ماجستير غير منشورة ، كلية التربية ، جامعة الملك سعود ، الرياض.
- قطامي ، يوسف .(١٩٩٠م). "تفكير الأطفال تطوره وطرق تعليمه ". الدار الأهلية للنشر . الأردن.
- قطامي ، يوسف .(١٩٨٩م) . " سيكولوجية التعلم والتعليم الصفي ". دار الشروق ، عمان .
- الكرش ، عاطف أحمد إبراهيم .(٢٠٠٠م). " استراتيجية مقترحة في تدريس الرياضيات لتنمية بعض مهارات التفكير الرياضي لدى تلاميذ الحلقة الإعدادية " . رسالة ماجستير غير منشورة ، جامعة الزقازيق ، كلية التربية .
- كلنتن ، عبدالرحمن و فخرو ، عبدالناصر .(١٤٢٠هـ). " تنمية مهارات التفكير المنهجي لدى طلاب المرحلة المتوسطة " . مكتب التربية العربي لدول الخليج. الرياض.

- كوسا ، سوسن .(٢٠٠١م). " التفكير الرياضي والتحصيل الدرلسي في مادة الرياضيات لدى تلميذات المرحلة الابتدائية بمدينة مكة المكرمة " . المؤتمر العليمي السنوي ، الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات . القاهرة .
- اللقاني ، أحمد حسين .(١٩٩٥م). " تطوير مناهج التعليم " . عالم الكتب ، القاهرة.
- المالكي، عبدالملك مسفر (١٤٣١هـ). " فاعلية برنامج تدريبي مقترح على إكساب معلمي الرياضيات بعض مهارات التعلم النشط وعلى تحصيل واتجاهات طلابهم نحو الرياضيات" . رسالة دكتوراه غير منشورة ، جامعة أم القرى. كلية التربية.
- المالكي ، عوض بن صالح . (١٤٢٧هـ) . " أثر استخدام المدخل المنظومي في تدريس الهندسة المستوية على التفكير الرياضي لطلاب الرياضيات بكلية المعلمين بالطائف " . رسالة دكتوراه غير منشورة ، جامعة أم القرى. كلية التربية.
- المخزومي ، أمل (١٩٩٥م) . " دور الاتجاهات في سلوك الأفراد " . ع ٥٣ . مجلة الخليج العربي .
- مراد ، محمود عبداللطيف .(١٩٩٥م)."فعالية استخدام استراتيجية خرائط المفاهيم في تدريس الرياضيات على التحصيل والاحتفاظ بالتعلم واتجاهات التلاميذ نحو المادة " . مجلة كلية التربية ، جامعة الزقازيق ، العدد ٢٣ .
- مركز رياض نجد(١٤٢٧هـ). " برنامج تعليم مهارات التفكير". دار المؤلف ، الرياض
- المعايطة ، لانا جمعة .(٢٠٠٦م)." أثر استخدام حل المشكلات في تعلم حل المسائل الرياضية " . رسالة ماجستير غير منشورة ، جامعة مؤتة .
- المغيرة ، عبدالله عثمان .(١٤٠٩هـ). " طرق تدريس الرياضيات ".عمادة شؤون المكتبات ، جامعة الملك سعود ، الرياض.
- المقوشي ، عبدالله عبدالرحمن .(١٩٩٨م). " بناء ثلاثة مقاييس للاتجاهات نحو الرياضيات المدرسية والتحقق منها " مركز البحوث التربوية ، كلية التربية ، جامعة الملك سعود ، الرياض .
- المقوشي ، عبدالله عبدالرحمن (١٤٢٢) . " الأسس النفسية لتعلم وتعليم الرياضيات ، أساليب ونظريات معاصرة " . المؤلف ، الرياض .
- موسى ، عبدالحكيم موسى مبارك . (١٩٩٨م). " التدريب أثناء الخدمة " مكة المكرمة .

- نجم ، خميس موسى .(٢٠٠٤). " التفكير الرياضي في كتب الرياضيات في مرحلة التعليم الأساسي في الأردن " . رسالة دكتوراه غير منشورة ، كلية الدراسات التربوية العليا ، جامعة عمان العربية .الأردن.
- نشواتي ، عبدالمجيد.(١٩٨٦م). " علم النفس التربوي" . دار الفرقان. الأردن.
- هلال، سامية حسنين .(١٤٢٣هـ) ." برنامج لتنمية مهارات التفكير الرياضي لدى طلاب كلية التربية شعبة رياضيات " . رسالة دكتوراه غير منشورة ، جامعة الزقازيق ، كلية التربية .
- نظلة ، خضر (١٩٨٤م)" دراسات تربوية رائدة في الرياضيات".عالم الكتب القاهرة.
- الهمشري ، فهمي جبر .(٢٠٠٥م) . " فعالية استخدام استراتيجية حل المشكلات في تدريس الهندسة في التحصيل وتنمية التفكير الهندسي لدى طلاب الصف العاشر الأساسي في الأردن " . رسالة دكتوراه غير منشورة ، كلية الدراسات التربوية العليا ، جامعة عمان العربية .الأردن.
- وزارة التربية والتعليم . (١٤٢٨هـ) . "دليل المعلم لتنمية مهارات التفكير". الرياض.
- يونس ، محمد مصطفى .(١٩٩١م) . أنماط التفكير الرياضي لدى طلبة المرحلة الإعدادية ".رسالة ماجستير غير منشورة . كلية التربية . الجامعة الأردنية .الأردن.

- Arenz,B.W.(1992). " Relationship of Computer – Assisted Cooperative Learning to the Acquisition of Mathematical Problem Solving Skills. Diss Abst . Inte ,53(3)
- Branca, N, A.(1980). " Problem Solving as A goal , Process , and Basic Skill . In " Problem Solving in School Mathematics Year book 1980 " NCTM.
- Bridges M and Hallinger,P .(1999)." The use of cases in problem based learning ". The Journal of cases in educational leadership , 2(2).
- Yeab Ban Har (2007) . " Developing Mathematical Thinking in Singapore Elementary Schools " . Nanyang Teahnological University, Singapore
- Soledad . A . Ulep (2008) . " Developing Mathematical Thinking Through lesson study " Initial Efforts and Results University of the Philippines National Institute for Science and Mathematics . Education Development .
- Marsigit (2009) . " Lesson Study on Mathematical Thinking " Yogyakarta University Indonesia.

- Magda. M . Saeh . (2009) . " A mathematical program to develop the skills ay Thinking ay children University ay Alexandria , Egypt .
- Sakorn Pinta (2009) . " Factors influencing Mathematics Problem – solving Ability " Department ey Research and development Educathion mahasarakham , 44000 Thailand . journal ey social sciences (5) issn 1549□

الملاحق

ملحق (١)

البرنامج التدريبي لاستراتيجيات حل المشكلات الرياضية



المملكة العربية السعودية
جامعة أم القـــرى
كلية التربية
قسم المناهج وطرق التدريس

برنامج تدريبي مقترح قائم على استراتيجيات حل المشكلات الرياضية لرفع مستوى أداء معلمي الرياضيات في المرحلة الابتدائية في حل المشكلات الرياضية

إعداد الطالب
متعب بن زعـزوع العنزي

إشراف :

د. عبد الرزاق بن أحمد ظفـر
الأستاذ المشارك بقسم المناهج وطرق التدريس

بسم الله الرحمن الرحيم

برنامج تدريبي لإكساب معلمي الرياضيات
استراتيجيات حل المشكلات

مقدمة:

الحمدلله رب العالمين والصلاة والسلام على أشرف الأنبياء والمرسلين ، سيدنا محمد وعلى آله وصحبه أجمعين ،،، أما بعد

عزيزي المعلم :

إن حل المشكلات الرياضية يعد من الأهداف الأساسية في تعلم وتعليم الرياضيات والتي يجب تضمينها في جميع المراحل الدراسية وأن تعد المناهج بالطريقة التي توفر الفرص لجميع التلاميذ على تنمية قدراتهم على حل المشكلات وتنمية تفكيرهم.

إن المتأمل في طرق التدريس التي يستخدمها المعلمون في وقتنا الحالي يجد أن أكثرها يركز بدرجة كبيرة على التلقين وحفظ القوانين والنظريات ومن ثم تطبيقها على مسائل مألوفة ، مما يؤدي إلى قتل ملكة التفكير لدى التلاميذ .

عزيزي المعلم :

جاء هذا البرنامج التدريبي بهدف تدريبك على استراتيجيات حل المشكلات الرياضية لتعليمها لتلاميذك ، واعلم أن الهدف الرئيس ليس الوصول إلى حل المشكلة بحد ذاته بل تعويد الطلاب على التفكير السليم والمنطقي ، واتباع الخطوات العلمية للوصول إلى حل المشكلات سواء في المنهج أو في الحياة بشكل عام .

أشكر لك حسن تعاونك ،،

الهدف العام للبرنامج

يهدف البرنامج لتدريب معلمي الرياضيات في مدينة عرعر على اســتراتيجيات حــل المشكلات الرياضية لتوظيفها في تدريس الرياضيات مما ينعكس على قدرة تلاميــذهم على حل المشكلات الرياضية وتنمية التفكير الرياضي والاتجاه نحو الرياضيات لديهم.

الأهداف التفصيلية للبرنامج:

١)التعرف على المشكلة الرياضية مفهومها وخصائصها.

٢)التعرف على استراتيجيات حل المشكلات الرياضية

٣)تنمية القدرة على إعادة صياغة مادة رياضية باستخدام استراتيجيات حل المشكلات.

٤)التعرف على أدوار المعلم أثناء تطبيق استراتيجيات حل المشكلات

٥)أن يقوم المعلم بتنمية القدرة على حل المشكلات الرياضية لدى تلاميذه.

٦)تدريب المعلمين على كيفية تدريس حل المشكلات الرياضية لتلاميذهم باســتخدام استراتيجيات حل المشكلات الرياضية .

الفئة المستهدفة بالبرنامج

عينة من معلمي الرياضيات في المرحلة الابتدائية في مدينة عرعر للعام الدراسي ١٤٢٩/ ١٤٣٠هـ .

مدة البرنامج:

خمسة أيام تدريبية بواقع ثلاث ساعات تدريب فعلية يومياً .

الأساليب التدريبية:

١) المحاضرة

٢) المناقشة الموجهة الفردية والجماعية

٣) الحوار والنقاش المفتوح

٤) ورش العمل

الأدوات والأجهزة التدريبية:

١) أوراق العمل

٢) جهاز الحاسب الآلي

٣) جهاز العرض

٤) السبورة الذكية

٥) شرائح مصممة على برنامج بوربوينت.

محتويات البرنامج

اليوم	الوحدة التدريبية	الجلسة	الموضوع	الزمن
الأول	الوحدة التدريبية الأولى	الأولى	تعريف المتدربين بالبرنامج المشكلات الرياضية	٩٠ دقيقة
			استراحة	٣٠ دقيقة
		الثانية	خصائص المشكلات الرياضية حل المشكلات الرياضية	٩٠ دقيقة
الثاني	الوحدة التدريبية الثانية	الأولى	مراحل حل المشكلة الرياضية دور المعلم لتنمية القدرة عل حل المشكلات	٩٠ دقيقة
			استراحة	٣٠ دقيقة
		الثانية	استراتيجية حل المشكلات أهم استراتيجيات حل المشكلات	٩٠ دقيقة
الثالث	الوحدة التدريبية الثالثة	الأولى	استراتيجة رسم صورة أو مخطط أو شكل استراتيجية المحاولة والخطأ	٩٠ دقيقة
			استراحة	٣٠ دقيقة
		الثانية	استراتيجة حل مسألة أبسط استراتيجية العمل للخلف	٩٠ دقيقة

تابع محتويات البرنامج

اليوم	الوحدة التدريبية	الجلسة	الموضوع	الزمن
الرابع	الوحدة التدريبية الرابعة	الأولى	استراتيجة اعتبار كافة الإمكانيات ثم الحذف استراتيجية البحث عن نمط	٩٠ دقيقة
			استراحة	٣٠ دقيقة
		الثانية	استراتيجة تكوين جدول أو قائمة منظمة استراتيجية الاستدلال المنطقي	٩٠ دقيقة
الخامس	الوحدة التدريبية الخامسة	الأولى	تطبيقات على موضوعات النسبة والتناسب .	٩٠ دقيقة
			استراحة	٣٠ دقيقة
		الثانية	تطبيقات على موضوعات النسبة المئوية والربح والخسارة ختام البرنامج	٧٠دقيقة ٢٠ دقيقة

الوحدة التدريبية الأولى

المدة : ثلاث ساعات

عدد الجلسات : ٢

موضوعات الوحدة:

١)تعريف المتدربين بالبرنامج والتعارف بينهم وبين المدرب

٢)المشكلات الرياضية

٣)خصائص المشكلات الرياضية

٤)حل المشكلات الرياضية

الأساليب التدريبية:

١)المحاضرة

٢)المناقشة الموجهة الفردية والجماعية

٣)الحوار والنقاش المفتوح

٤)ورش العمل

الأدوات والأجهزة التدريبية:

١)أوراق العمل

٢)جهاز الحاسب الآلي

٣)جهاز العرض

٤)السبورة الذكية

٥)شرائح مصممة على برنامج بوربوينت.

الإجراءات التدريبية للوحدة الأولى :

م	الإجراءات التدريبية	الزمن
١	تعارف وتعريف المتدربين بالبرنامج وأهدافه وطريقة العمل	٤٥
٢	ورقة عمل (١ / ١) المشكلات الرياضية	١٥
٣	عرض المتدربين والمناقشة	٢٠
٤	المادة العلمية (١ / ١) المشكلات الرياضية	١٠
٥	استراحة	٣٠
٦	ورقة عمل (١ / ٢) خصائص المشكلات الرياضية	١٥
٧	عرض المتدربين والمناقشة	٢٠
٨	المادة العلمية (١ / ٢) خصائص المشكلات الرياضية	١٠
٩	ورقة عمل (١ / ٣) حل المشكلات الرياضية	١٥
١٠	عرض المتدربين والمناقشة	٢٠
١١	المادة العلمية (١ / ٣) حل المشكلات الرياضية	١٠

تعارف، وتعريف المتدربين بالبرنامج وأهدافه وطريقة العمل

الزمن :(٤٥ دقيقة)

١) تعريف المتدربين بـــأنفسهم ومدارسهم.

٢) تعريف المدرب بنفسه ، وعمله ومهمته.

٣) الشكر للمتدربين على قبولهم المشاركة بالبرنامج.

٤) تعريف المتدربين بالبرنامج وأهدافه.

٥) شرح آلية وطريقة العمل المتبعة.

٦) فتح باب النقاش حول البرنامج وكل ما من شأنه تطوير العمل.

ورقة عمل (**١ / ١**) **الزمن** : (**١٥ دقيقة**)

المشكلات الرياضية

عزيزي المعلم :

بالتعاون مع أفراد مجموعتك اكتب تعريفاً شاملاً لكل من:

المشكلة :

المشكلة الرياضية :

المادة العلمية (١ / ١) **الزمن : (١٠ دقائق)**

المشكلات الرياضية

المشكلة هي موقف جديد يتطلب حلاً ، يستثير في الشخص الرغبة في العمل على إيجاد حل له ، إذاً فليس كل عبارة استفهامية هي مشكلة ــ ويشترط في الموقف ليكون مشكلة ما يلي:

١) إثارة رغبة المتعلم في إيجاد حل للموقف.
٢) عدم توفر طريقة جاهزة للحل عند المتعلم.
٣) استقصاء سبل لحل الموقف من قبل المتعلم.

الموقف يمكن اعتباره مشكلة إذا توافر فيه عدة خصائص تتلخص فيما يلي :

١) يجب أن يدرك الشخص أن موقفاً ما يمثل بالنسبة إليه مشكلة .
٢) يجب أن يدرك الشخص أن الموقف يتطلب فعلاً .
٣) يجب أن يشعر أنه يحتاج للقيام يعمل ما تجاه الموقف.
٤) ينبغي ألا يكون حل الموقف واضحاً بطريقة مباشرة .

هناك ثلاثة أمور تحدد مفهوم المشكلة هي:

١) وجود هدف محدد وواضح ، يعيه الشخص ويرغب في تحقيقه.
٢) وجود عوائق بين الشخص والهدف ، وأنماط السلوك أو الاستجابات الاعتيادية التي لدى الشخص لا تكفي لتخطي هذه العوائق.
٣) تفكير الشخص بتروي وتمعن حول الموقف ومحاولة تخطي العوائق والوصول إلى الهدف.

حتى يتصف الموقف بالنسبة للفرد بأنه مشكلة يجب أن تتوافر فيه ثلاثة شروط هي :
١) أن يكون للفرد هدف محدد وواضح .
٢) هناك ما يمنع من مضيه نحو تحقيق هدفه
٣) اتضاح الموقف للشخص ، حيث يرى مشكلته ويحدد معالمها ، ويتبين لـــه ســـبل ووسائل مختلفة تصلح لأن تكون فرضـــيات أو حلـــولاً فيأخـــذ يتفحصـــها لـــيرى جدواها العملية .

المشكلة الرياضية هي : موقف رياضي لم يكن مر بخبرات المتعلم سابقاً ، وهذا الموقف قد يأخذ الصورة الكمية أو الرمزية ، ويتطلب من المتعلم التفكير في كيفية الوصول إلى الحل مستخدماً لذلك ما اكتسبه من معلومات ومهارات سابقة، ويكون لدى المـــتعلم الإمكانيات التي تمكنه من الوصول للحل، ويكون لدى المتعلم الدافع للوصول إلى الحل.
وعليه فالمشكلة الرياضية هي موقف رياضي يواجهه المتعلم ويثير تحدياً لتفكيره ولا يمكن حله بطريقة سريعة ، بل يتطلب منه تفكيراً في كيفية الوصول إلى الحل مستخدماً لذلك ما اكتسبه من معلومات ومهارات سابقة ، ويكون لدى المتعلم الدافع والإمكانيـــات لحله.

ورقة عمل (١ / ٢) **الزمن** : (**١٥ دقيقة**)

خصائص المشكلات الرياضية

عزيزي المعلم :

بالتعاون مع أفراد مجموعتك ...

اذكر أهم خصائص المشكلة الرياضية .

المادة العلمية (١ / ٢)　　　　**الزمن** : (**١٠ دقائق**)

خصائص المشكلات الرياضية

أهم خصائص المشكلة الرياضية:

١) أن تكون المشكلة ذات دلالة رياضية بحيث تتضمن معلومات رياضية وتخدم هدفا في تدريس الرياضيات.

٢) أن تثير المشكلة اهتمام التلميذ وتدفعه للبحث عن حلها

٣) أن يكون للمشكلة أكثر من طريقة للوصول إلى حلها بحيث تتاح فرصة للبحث عن الحل للتلاميذ ذوي القدرات المختلفة.

٤) إمكانية تعميم المشكلة لمواقف أكثر شمولية بحيث يمكن الوصول إلى تكوينات رياضية أكثر عمومية قد تثري المعرفة الرياضية خاصة وأن تاريخ الرياضيات ذاته يمكن اعتباره تاريخ لحل المشكلات.

٥) أن يكون حل المشكلة في حدود إمكانية التلميذ لئلا يصاب بالإحباط من محاولاته التي لا تقربه من الحل .

ويحكم على جودة المشكلة الرياضية ومدى مناسبتها إذا توافرت فيها الخصائص التالية :

١) أن تخدم المنهج الدراسي.

٢) أن تتحدى المتعلم وتثير اهتمامه.

٣) أن تكون مناسبة لمستوى المتعلم وليست بمستوى من الصعوبة تسبب لـــه الفشـــل والإحباط .

٤) من الأفضل أن يكون لها أكثر من طريقة للحل.

٥) أن تسهم في انتقال أثر التعلم لدى المتعلم لحل مشكلات أخرى .

ورقة عمل (١ / ٣) **الزمن** : (**١٥ دقيقة**)

حل المشكلات الرياضية

عزيزي المعلم :

بالتعاون مع أفراد مجموعتك ...

اكتب تعريفاً وافياً لحل المشكلة الرياضية .

المادة العلمية (١ / ٣) **الزمن** : (**١٠ دقائق**)

حل المشكلات الرياضية

حل المشكلات عملية تفكيرية يستخدم الفرد فيها ما لديه من معارف مكتسبة سابقة ومهارات من أجل الاستجابة لمتطلبات موقفٍ ليس مألوفا له، وتكون الاستجابة بمباشرة عمل ما يستهدف حل التناقض أو اللبس أو الغموض الذي يتضمنه الموقف. وقد يكون التناقض على شكل افتقار للترابط المنطقي بين أجزائه، أو وجود فجوة أو خلل في مكوناته

ويستخدم تعبير "حل المشكلات" في مراجع علم النفس بمعنى السلوكيات والعمليات الفكرية الموجهة لأداء مهمة ذات متطلبات عقلية معرفية. وقد تكون المهمة حل مسألة حسابية أو كتابة قصيدة شعرية أو البحث عن وظيفة أو تصميم تجربة علمية.

حل المشكلة هو عملية قبول تحد ، والعمل على حله أو التغلب عليه ، وهو ليس ببساطه تطبيق القوانين المتعلمة سابقا ، ولكنه أيضا عملية تنتج تعلم جديدا ، وتعلم حل المشكلة بناء عليه هو العمل الذي يشجع المعلم الطلبة على قبول أسئلة التحدي واختيار المفاهيم والتعميمات المناسبة ورسم الخطط واستخدام المهارات المكتسبة سابقاً .

حل المشكلة الرياضية هو مجموعة من العمليات التفكيرية يقوم بها التلميذ مستخدما خلالها المعلومات السابقة تعلمها والمهارات السابق اكتسابها على موقف مشكل يواجهه.

حل المشكلات نشاط عقلي يحوي الكثير من العمليـــات العقليـــة المتداخلـــة والغامضة مثل التخيل والتصور والتذكر والتجريد والتصـــميم والتحليـــل والتركيـــب وسرعة البديهة والاستبصار ، هذا بالإضافة إلى استعمال كثير من المعلومات والقدرات العامة والعملية الانفعالية الكثيرة مثل : الرغبة والدافع وحل المشكلات هـــو عـــــملية تطبيق العمليات المكتسبة سابقا في مواقف جديدة وغير مألوفة ، وأســـاليب حـــــل المشكلات تتضمن طرح الأسئلة وتحليل المواقف وتفسير النتائج ورســـــم الأشـــكال المساعدة واستخدام المحاولة والخطأ تطبيق قواعد المنطق اللازمة للوصـــول إلى نتـــائج صادقة وتحديد الحقائق ذات العلاقة بحل المشكلات .

حل المشكلة الرياضية هو تلك الإجراءات والأنشطة التي يقوم بهـــا التلميـــذ مستخدما خلالها المعلومات التي سبق له تعلمها وأســـاليب واستـــراتيجيات الحل التي سبق له اكتسابها للتغلب على موقف مشكل غير مألوف من قبل بحيث يختار من بين ما سبق له تعلمه من معارف وما اكتسبه من أساليب واستراتيجيات حل في موقـــف مـــا ليطبقه في موقف آخر .

وبالرغم من تباين تعريفات مفهوم "حل المشكلات" في المراجع المخـــتلفـــة، إلا أن معظم التعريفات تتضمن عدداً من العناصر المشتركة التي ينبـــغي إبرازها لأهميتـــها في التخطيط لتعليم استراتيجية حل المشكلات بطريقة فعالة، ومن أهم العناصر المشتركة ما يلي:

- المعرفة السابقة للتلاميذ تحدد إلى درجة كبيرة مدى نجاحهم في حل المشـــكلات الجديدة. ولذلك يجب على المعلم أن يتحقق من معارف طلبته السابقة وخبراتهم التراكمية في تحضير تطبيقاته ونشاطاته الهادفة لتنمية مهاراتهم في حل المشكلات.

- تتضمن كل مشكلة بعدا انفعاليا لا بد أن يأخذه المعلم بالاعتبار في تعليمه لمهارات أو استراتيجيات حل المشكلات . فإذا لم يتفاعل التلاميذ مع المشكلات ويثقوا بقدراتهم على حلها ويشعروا بحاجتهم لذلك، لن تتوافر لديهم الدافعية والمثابرة لمتابعة العمل حتى ينجحوا في الوصول إلى نتيجة معقولة.
- لا بد أن تكون المشكلة التي تندرج تحت مظلة مفهوم "حل المشكلات" غير مألوفة للطلبة، لأنها إذا كانت مألوفة لديهم فإنها لا تعدوا أن تكون نوعا من التدريب أو المران المتكرر الذي يمكن التعامل معه بصورة آلية من دون مجهود عقلي يذكر.

الوحدة التدريبية الثانية

المدة : ثلاث ساعات

عدد الجلسات : ٢

موضوعات الوحدة:

١) مراحل حل المشكلة الرياضية

٢) تنمية القدرة على حل المشكلات

٣) استراتيجية حل المشكلات

٤) أهم استراتيجيات حل المشكلات

الأساليب التدريبية:

١) المحاضرة

٢) المناقشة الموجهة الفردية والجماعية

٣) الحوار والنقاش المفتوح

٤) ورش العمل

الأدوات والأجهزة التدريبية:

١) أوراق العمل

٢) جهاز الحاسب الآلي

٣) جهاز العرض

٤) السبورة الذكية

٥) شرائح مصممة على برنامج بوربوينت.

الإجراءات التدريبية للوحدة الثانية :

م	الإجراءات التدريبية	الزمن
١	ورقة عمل (٢ / ١) مراحل حل المشكلة الرياضية	١٥
٢	عرض المتدربين والمناقشة	٢٠
٣	المادة العلمية (٢ / ١) مراحل حل المشكلة الرياضية	١٠
٤	ورقة عمل (٢ / ٢) تنمية القدرة على حل المشكلات	١٥
٥	عرض المتدربين والمناقشة	٢٠
٦	المادة العلمية (٢ / ٢) تنمية القدرة على حل المشكلات	١٠
٧	استراحة	٣٠
٨	ورقة عمل (٢ / ٣) استراتيجة حل المشكلات	١٥
٩	عرض المتدربين والمناقشة	٢٠
١٠	المادة العلمية (٢ / ٣) استراتيجة حل المشكلات	١٠
١١	ورقة عمل (٢ / ٤) أهم استراتيجيات حل المشكلات	١٥
١٢	عرض المتدربين والمناقشة	٢٠
١٣	المادة العلمية (٢ / ٤) أهم استراتيجيات حل المشكلات	١٠

ورقة عمل (٢ / ١) **الزمن** : (**١٥ دقيقة**)

مراحل حل المشكلة الرياضية

عزيزي المعلم :

بالتعاون مع أفراد مجموعتك ...

اذكر مراحل وخطوات حل المشكلة الرياضية .

المادة العلمية (٢ / ١) **الزمن** : (**١٠ دقائق**)

مراحل حل المشكلة الرياضية

اقترح جورج بوليا أربع خطوات لحل المشكلة الرياضية

فهم المشكلة :

وتتضمن هذه المرحلة فهم نص المشكلة وتحديد المعطيات والمطلوب ويمكن فهم المشكلة من خلال تحديد :

ما هو المجهول ؟ ما هي المعطيات ؟ ما هي الشروط ؟ هل من الممكن تحقيق الشروط ؟ هل الشروط كافية لتعيين المجهول ؟ أم هناك نقص ؟ أم هنا تناقض ؟

ارسم شكلا ، استعمل الرموز المناسبة ، افصل أجزاء الشروط بعضها عن بعض هل يمكن أن تكتبها .

وضع خطة الحل:

وتتضمن هذه المرحلة اختيار أو ابتكار استراتيجية للحل وعلى التلميذ التفكير في الأمور التالية :

التشابه بين المشكلة ومشكلات أخرى قام بحلها في السابق .

الاستراتيجيات التي يعرفها لحل مشكلة مشابهة ، ويمكن وضع خطة من خلال تحديد:

هل رأيت هذه المشكلة من قبل ؟ هل رأيتها بشكل آخر قريب ؟ هل تعرف مشكلة ذات علاقة بمشكلتك ؟ هل تعرف نظرية قد تفيدك ؟ انظر إلى المجهول وحاول أن تتذكر مشكلة تعرفها في هذا المجهول أو مجهول يشبه

هذه مشكلة ذات علاقة بمشكلتك وحلت من قبل هل يمكنك أن تستعملها ؟ هل يمكنك أن تستعمل نتيجتها ؟ هل يمكنك أن تستعمل طريقتها ؟ هل ينبغي عليك إدخال عناصر جديدة كي يمكنك أن تستعملها ؟

هل بإمكانك إعادة صياغة المشكلة بصورة مختلفة إذا لم تستطع أن تحل هذه المشكلة حاول أن تحل مشكلة ذات علاقة هل تتذكر مشكلة ذات صلة بها أسهل حلا مشكلة أعم مشكلة أخص مشكلة مشابهة هل يمكننك اشتقاق بعض الأشياء من المعطيات هل يمكنك التفكير في معطيات أخرى مناسبة لتحديد المجهول هل يمكننك تغيير المجهول أو المعطيات أو كليهما إذا كان ذلك ضروريا هل استخدمت كل المعطيات هل استخدمت كل الشروط هل أخذت بالاعتبار كل الملاحظات الموجود في المشكلة ؟

تنفيذ خطة الحل :

ينفذ التلميذ الخطة المقررة في المرحلة السابقة ، ولا بد من مراعاة الدقة في تنفيذ الخطة وإجراء الحسابات المتضمنة.

إثناء تنفيذ خطتك للحل حقق كل خطوة هل يمكنك بوضوح أن الخطوة صحيحة ؟ هل يمكنك أن تثبت صحتها ؟

مراجعة الحل :

في هذه المرحلة على التلميذ إعادة قراءة المشكلة ويفكر إذا أجاب على المطلوب فيها وهل الجواب معقولاً . أو إجراء حسابات معينة للتيقن من الإجابة ، ويمكن مراجعة الحل من خلال:

هل يمكنك التحقق من النتيجة ؟ هل يمكنك التحقق من صحة تعليلاتك ؟ هل يمكن أن تشتق النتيجة بطريقة مختلفة ؟ هل يمكنك أن ترى النتيجة بسهولة ؟ هل يمكنك استخدام النتيجة أو الطريقة بطريقة أخرى .

ورقة عمل (٢ / ٢) **الزمن** : (**١٥ دقيقة**)

تنمية القدرة على حل المشكلات

عزيزي المعلم :

بالتعاون مع أفراد مجموعتك ...

اذكر أهم الأمور التي يجب مراعاتها لتنمية قدرة التلاميذ على حل المشكلات .

المادة العلمية (٢ / ٢) **الزمن : (١٠ دقائق)**

تنمية القدرة على حل المشكلات

تنمية القدرة على حل المشكلات تحتاج إلى وقت طويل واستمرارية وأن يـــدرس حل المشكلات يوميا وفي كل حصة ليساعد المعلم تلاميذه على تطوير قدراتهم .

وأهم المبادئ الأساسية التي يمكن لمعلمي الرياضيات الاسترشاد بها أثناء تدريس حـــل المشكلات للطلاب :

١) شجع التلاميذ على أن يستخدموا استراتيجيات منفردة .

٢) شجع التفكير الابتكاري لدى الطلاب.

٣) حافظ على التوازن بين العمل الجماعي والعمل الفردي عند حل المشكلات.

٤) أعط التلاميذ الكثير من التدريبات لحل المشكلات .

٥) تأكد من أن التلاميذ متمكنون من المتطلبات السابقة اللازمة لحل المشكلات قبـــل البدء للحل .

٦) شجع التلاميذ أن يكتشفوا بأنفسهم مشكلات رياضية ويجدوا حلول لها القضاء على التوتر داخل الفصل أثناء حل المشكلات.

٧) عندما يواجه التلاميذ صعوبات قد اقتراحات معاونه وليس حلول كاملة.

٨) تجنب التقديم اقتراحات للتلاميذ تجعل الحل واضحا تماما .

٩) حاول إثابة التلاميذ الذين يستخدمون استراتيجيات جيدة والذين يحصلون علـــى إجابات صحيحة.

إن المعلم ينمي القـــدرة لـــدى التلاميذ على حل المشكلات الرياضية من خلال مراعاة أمور هامة منها :

١) أن تكون المشكلات التي يقدمها لتلاميذه مناسبة لمستواهم، فلا تكون متناهية السهولة بحيث لا يتعلمون شيئا جديدا، ولا متناهية الصعوبة بحيث تعوق تعلمهم.

٢)أن تكون المشكلات التي يقدمها من النوع القريب إلى بيئة التلاميذ وثقافتهم، وليست غريبة عليهم بحيث يسهل عليهم تصورها وتوقع حلها.

٣)أن تعرض المشكلات على التلاميذ في صورة مشوقة بحيث تثير حماستهم ودافعيتهم وتجعلهم يستعيدون خبراتهم ومعارفهم السابقة للتفكير في الحل الملائم.

٤)يجب أن يعطى المدرس لنفسه ولتلاميذه الوقت الكافي، لنفسه يعطي وقتا كافيا لعرض المشكلة بشكل تتضح معه كل جوانبها وعناصرها للتلاميذ، ولتلاميذه يعطي وقتا كافيا يتيح لهم أن يكتشفوا بأنفسهم وبتوجيه مدرسيهم لهم الحل الصحيح.

٥)أن تكون درجة التوجيه التي يقدمها المدرس لتلاميذه لمساعدتهم في التوصل للحل مناسبة بحيث لا يضن عليهم بالمساعدة أو الإرشاد وإلا عاق تقدمهم، ولا يفرط في مساعدتهم وإرشادهم وإلا فلن يجدوا ما يعملوه هم أنفسهم.

٦)ألا يحاول المدرس استعراض المعلومات أمام تلاميذه بل عليه أن يقدم التوجيه المناسب ويترك الفرصة لكل منهم للتفكير بشكل مستقل بحيث يتدربون على أساليب التفكير الصحيح ويستمتعون بمتعة الاكتشاف.

ورقة عمل (٢ / ٣)　　　　**الزمن** : (**١٥ دقيقة**)

استراتيجة حل المشكلات

عزيزي المعلم :

بالتعاون مع أفراد مجموعتك ...

اكتب تعريفاً شاملاً مفصلاً لكل من :

الاستراتيجية.

استراتيجية حل المشكلات .

المادة العلمية (٢ / ٣) **الزمن : (١٠ دقائق)**

استراتيجة حل المشكلات

الاستراتيجية: هي مجموعة من الإجراءات والخطـوات المتتابعـة والـتي يخطـط لاستخدامها أثناء أداء عمل معين بما يحقق الأهداف المرجوة بأقصى فاعلية ممكنـة وفي ضوء الإمكانات المتاحة .

استراتيجية حل المشكلات:هي الأسلوب أو الطريقة التي يحـاول القـائم بالحـل الاستعانة بها، أو استخدامها لتسهيل التوصل إلى حل المشكلة وتيسيره .

وتعرف استراتيجية حل المشكلات أيضا بأنها خطة عامة يتم تنفيذها بدقة وبدرجة من المرونة لتتناسب مع مواقف المشكلة للتوصل إلى الحل المطلوب.

ورقة عمل (٢ / ٤) **الزمن** : (**١٥ دقيقة**)

أهم استراتيجيات حل المشكلات

عزيزي المعلم :

بالتعاون مع أفراد مجموعتك ...

اذكر أهم استراتيجيات حل المشكلات .

المادة العلمية (٢ / ٤) **الزمن** : (**١٠ دقائق**)

أهم استراتيجيات حل المشكلات

يوجد العديد من الأساليب أو الاستراتيجيات لحل المشكلة، وأهم هذه الاستراتيجيات ما يلي:

استراتيجية رسم صورة أو مخطط أو شكل.

استراتيجية المحاولة والخطأ

استراتيجية حل مسألة أبسط

استراتيجية العمل للخلف

استراتيجية اعتبار كافة الإمكانيات ثم الحذف

استراتيجية البحث عن نمط

استراتيجية تكوين جدول أو قائمة منظمة

استراتيجية الاستدلال المنطقي

وبالإمكان استخدام استراتيجية واحدة أو أكثر أثناء حل المشكلات الرياضية.وسيتم تناولها بالتفصيل بإذن الله.

الوحدة التدريبية الثالثة

المدة : ثلاث ساعات

عدد الجلسات : ٢

موضوعات الوحدة:

١)استراتيجية رسم صورة أو مخطط أو شكل

٢)استراتيجية المحاولة والخطأ

٣)استراتيجية حل مسألة أبسط

٤)استراتيجية العمل للخلف

الأساليب التدريبية:

١) المحاضرة

٢) المناقشة الموجهة الفردية والجماعية

٣) الحوار والنقاش المفتوح

٤) ورش العمل

الأدوات والأجهزة التدريبية:

١) أوراق العمل

٢) جهاز الحاسب الآلي

٣) جهاز العرض

٤) السبورة الذكية

٥) شرائح مصممة على برنامج بوربوينت.

الإجراءات التدريبية للوحدة الثالثة :

م	الإجراءات التدريبية	الزمن
١	استرتيجية رسم صورة أو مخطط أو شكل	٥
٢	ورقة عمل (٣ / ١)	١٥
٣	عرض المتدربين والمناقشة	١٥
٤	المادة العلمية (٣ / ١)	١٠
٥	استراتيجية المحاولة والخطأ	٥
٦	ورقة عمل (٣ / ٢)	١٥
٧	عرض المتدربين والمناقشة	١٥
٨	المادة العلمية (٣ / ٢)	١٠
٩	استراحة	٣٠
١٠	استراتيجة حل مسألة أبسط	٥
١١	ورقة عمل (٣ / ٣)	١٥
١٢	عرض المتدربين والمناقشة	١٥
١٣	المادة العلمية (٣ / ٣)	١٠
١٤	استراتيجة العمل للخلف	٥
١٥	ورقة عمل (٣ / ٤)	١٥
١٦	عرض المتدربين والمناقشة	١٥
١٧	المادة العلمية (٣ / ٤)	١٠

استراتيجية رسم صورة أو مخطط أو شكل **الزمن** : (**٥ دقائق**)

تتضمن هذه الاستراتيجية استخدام الرسومات والخرائط والصور والمخططات ، وهي من أهم الاستراتيجيات في حل المشكلات الرياضية ، حيث يمكن نمذجة المشكلة الرياضية بأكثر من طريقة ، واختيار النموذج يعتمد بشكل أساسي على خبرات التلميذ وطريقته المفضلة في النمذجة والرسم ، وتفيد هذه الاستراتيجية في تنظيم المعلومات .

ورقة عمل (٣ / ١) **الزمن** : (**١٥ دقائق**)

استراتيجية رسم صورة أو مخطط أو شكل

عزيزي المعلم :

بالتعاون مع أفراد مجموعتك ... قم بقراءة المشكلة الرياضية التالية ثم أعد صياغتها وحلها .

يتحرك مصعد من الطابق الأول إلى الطابق الخامس ، ثم يهبط للطابق الثاني ، ومن هناك يصعد إلى الطابق الرابع ، ثم يهبط إلى الطابق الثالث .

إذا كانت المسافة بين الطابق والآخر ٣ م ، فما المسافة التي قطعها المصعد في رحلته؟

فهم المسألة:

خطة الحل:

تنفيذ الخطة :

مراجعة الحل :

المادة العلمية (٣ / ١) **الزمن** : (**١٠ دقائق**)

استراتيجية رسم صورة أو مخطط أو شكل

يتحرك مصعد من الطابق الأول إلى الطابق الخامس ، ثم يهبط للطابق الثاني ، ومن هناك يصعد إلى الطابق الرابع ، ثم يهبط إلى الطابق الثالث .
إذا كانت المسافة بين الطابق والآخر ٣ م ، فما المسافة التي قطعها المصعد في رحلته؟

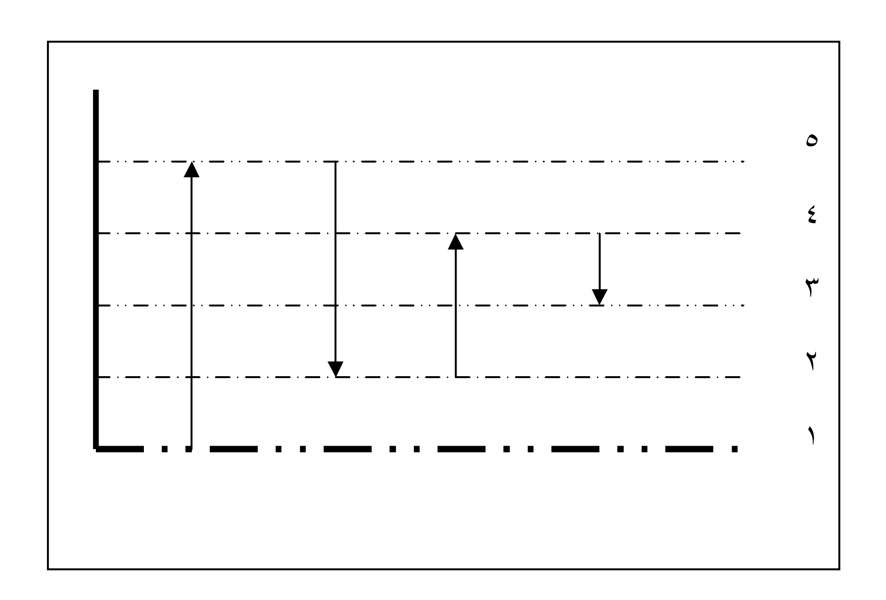
فهم المسألة:

المعطيات: حركة المصعد من الطابق الخامس ثم الثاني ثم الرابع ثم الثالث
المسافة بين كل طابق وآخر ٣ م
المطلوب: إيجاد المسافة التي قطعها المصعد في رحلته.

خطة الحل:

يمكن استخدام رسم شكل لحل هذه المشكلة حيث يتم تمثيل جميع المعطيات الواردة في الشكل ثم نحسب المسافة.

تنفيذ الخطة : نرسم الشكل للمشكلة الرياضية ونستنتج منه :



الحركة الأولى للمصعد من الأول إلى الخامس أي قطع أربعة أدوار

مسافة الحركة = ٣ × ٤ = ١٢ متراً

الحركة الثانية من الخامس إلى الثاني أي قطع ثلاثة أدوار

مسافة الحركة = ٣ × ٣ = ٩ أمتار

الحركة الثالثة من الثاني إلى الرابع أي قطع دورين

مسافة الحركة = ٣ × ٢ = ٦ أمتار

الحركة الرابعة من الرابع إلى الثالث أي قطع دور واحد

مسافة الحركة = ٣ × ١ = ٣ أمتار

وعليه تكون المسافة التي قطعها المصعد في رحلته

١٢ + ٩ + ٦ + ٣ = ٣٠ متراً

مراجعة الحل :

المصعد تحرك من الأول إلى الخامس ثم الثاني ثم الرابع ثم الثالث ، وبذلك قطع عشـــرة أدوار خلال حركته

ويكون ١٠ × ٣ = ٣٠ متراً

إذن الحل صحيح والجواب معقول.

استراتيجية المحاولة والخطأ **الزمن** : (**٥ دقائق**)

استراتيجية المحاولة والخطأ مفيدة في كثير من المشكلات الرياضية حيث يتم اقتراح حل للمشكلة وتجريبه ، ثم التحقق من صحته فإن لم يكن صحيحاً نحاول محاولة أخرى بالاستفادة من المحاولة الأولى ، ونستمر في المحاولات والتجريب حتى نصل إلى حل المشكلة ، ويجب الانتباه إلى أنه من غير العملي أن تكون كافة المحاولات عشوائية وغير مرتبطة ببعضها لإن ذلك يؤدي إلى إطالة الزمن أو قد يبعدنا عن الحل نهائياً بل يجب أن تبنى كل محاولة على ما سبقتها من محاولات حتى نقترب من الحل الصحيح .

ورقة عمل (٣ / ٢)　　　**الزمن** : (**١٥ دقائق**)

استراتيجية المحاولة والخطأ

عزيزي المعلم :

بالتعاون مع أفراد مجموعتك ... قم بقراءة المشكلة الرياضية التالية ثم أعد صياغتها وحلها .

اشترى خالد عشر كرات بمبلغ ٣٦ ريالاً ، إذا كان ثمن الكرة الصغيرة ٣ ريـــالات ، وثمن الكبيرة ٥ ريالات . كم كرة صغيرة ، وكم كرة كبيرة اشترى خالد ؟

فهم المسألة:

خطة الحل:

تنفيذ الخطة :

مراجعة الحل

المادة العلمية (٣ / ٢) **الزمن : (١٠ دقائق)**

استراتيجية المحاولة والخطأ

اشترى خالد عشر كرات بمبلغ ٣٦ ريالاً ، إذا كان ثمن الكرة الصغيرة ٣ ريـــالات ، وثمن الكبيرة ٥ ريالات . كم كرة صغيرة ، وكم كرة كبيرة اشترى خالد ؟

فهم المسألة:

المعطيات : ثمن الكرة الصغيرة ٣ ريالات .

ثمن الكرة الكبيرة ٥ ريالات

المطلوب : كم كرة صغيرة ، وكم كرة كبيرة اشترى خالد .

خطة الحل:

نستخدم استراتيجية المحاولة والخطأ

نفترض عدداً من الكرات الصغيرة ، وعددا من الكرات الكبيرة.

يكون مجموعها ١٠ كرات

نحسب ثمن الكرات ثم نجمع

إذا كان المجموع ٣٦ ريالأص فالحل صحيح

إذا المجموع اقل من ٣٦ ريالاً نزيد عدد الكرات الكبيرة

إذا الناتج أكبر من ٣٦ ريالاً نقلل الكرات الكبيرة

تنفيذ الخطة :

المحاولة الأولى

عد الكرات الصغيرة = ٥

عدد الكرات الكبيرة = ٥

السعر =(٥ × ٣) + (٥ × ٥)

= ١٥ + ٢٥ = ٤٠ ريالاً

الحل خطأ والمبلغ زاد عن ٣٦ إذن لابد من إنقاص الكرات الكبيرة

المحاولة الثانية :

عد الكرات الصغيرة = ٦

عدد الكرات الكبيرة = ٤

السعر =(٦ × ٣) + (٤ × ٥)

= ١٨ + ٢٠ = ٣٨ ريالاً

الحل خطأ والمبلغ زاد عن ٣٦ إذن لابد من إنقاص الكرات الكبيرة

المحاولة الثالثة:

عد الكرات الصغيرة = ٧

عدد الكرات الكبيرة = ٣

السعر =(٧ × ٣) + (٣ × ٥)

= ٢١ + ١٥ = ٣٦ ريالاً

الحل صحيح

إذن الإجابة :

٧ كرات صغيرة و ٣ كرات كبيرة .

مراجعة الحل

هل الحل معقول ومنطقي ؟ نعم

تأكد هل مجموع الكرات ١٠ ؟ نعم

تأكد هل السعر الإجمالي ٣٦ ؟ نعم

استراتيجية حل مسألة أبسط

الزمن : (**٥ دقائق**)

غالباً تستخدم هذه الاستراتيجية مع استراتيجية أخرى ويتم تبسيط المشكلة، ويكـــون ذلك إما باستخدام أعداد وأرقام أصغر وأسهل أو استخدام مسائل مألوفة أكثر قد تقود إلى استراتيجية مناسبة للحل ، كذلك قد يأخذ التبسيط شكلاً آخر كتقسيم المشـــكلة ذات الخطوات المتعددة إلى مجموعة من المشكلات تحل كل منها على حده .

ورقة عمل (٣ / ٣)   **الزمن** : (**١٥ دقائق**)

استراتيجية حل مسألة ابسط

عزيزي المعلم :

بالتعاون مع أفراد مجموعتك قم بقراءة المشكلة الرياضية التالية ثم أعد صياغتها وحلها .

مائة صديق يصافح كل منهم الآخر مرة واحدة فقط ، ما مجموع المصافحات ؟

فهم المسألة:

خطة الحل:

تنفيذ الخطة :

مراجعة الحل :

المادة العلمية (٣ / ٣) **الزمن : (١٠ دقائق)**

استراتيجية حل مسألة أبسط

مائة صديق يصافح كل منهم الآخر مرة واحدة فقط ، ما مجموع المصافحات ؟

فهم المسألة:

المعطيات: عدد المتصافحين ١٠٠

عدد المصافحات بين كل صديق وآخر = ١

المطلوب : العدد الكلي للمصافحات

خطة الحل:

اختيار مسألة ابسط ثم حلها والبحث عن نمط

كأن يكون الأصدقاء ٢ ، ٣ ، ٤ ، ٥ ؟؟

تنفيذ الخطة :

في حال صديقين يحدث سلاماً واحداً فقط

في حال ٣ أصدقاء : الأول يصافح الثاني والثالث والثاني يصافح الثالث فيكون الناتج ٣ مصافحات

في حالة أربع أصدقاء

الأول يصافح الثاني والثالث والرابع والثاني يصافح الثالث والرابع

والثالث يصافح الرابع فيكون عدد المصافحات = ٦

هل تلاحظ أي نمط ؟

عدد المصافحين	عدد المصافحات
٢	١
٣	٣
٤	٦
٥	١٠
٦	١٥

على افتراض عدد المتصافحين ن

فإن عدد المصافحات = ن (ن – ١) ÷ ٢

ففي حالة ١٠٠ صديق

فإن عدد المصافحات = ١٠٠ × ٩٩ ÷ ٢ = ٤٩٥٠ مصافحة.

مراجعة الحل :

هل الحل معقول ؟

للتأكد من النمط عوض بنفس الأعداد البسيطة

بالإمكان استخدام استراتيجيات أخرى كتمثيل الأدوار مثلاً .

استراتيجية العمل للخلف — الزمن : (٥ دقائق)

في بعض المسائل يكون العمل للخلف مفيداً ويوفر بعض الجهد خاصة ، إذا كان التلميذ يواجه صعوبة في تكوين المعادلات الجبرية أو استراتيجيات العمل للأمام بشكل عام، حيث تتضمن هذه الاستراتيجية البدء من الخلف أي من ناتج المشكلة باتجاه مقدمتها ، حيث يبدأ الطالب الحل من نهاية المشكلة خطوة خطوة حتى يصل إلى القيمة الابتدائية المطلوبة .

ورقة عمل (٣ / ٤)　　**الزمن** : (**١٥ دقائق**)

استراتيجية العمل للخلف

عزيزي المعلم :

بالتعاون مع أفراد مجموعتك قم بقراءة المشكلة الرياضية التالية ثم أعد صياغتها وحلها .

بائع تفاح متجول يجوب القرى لبيع حمولته ، وفي يوم صادف أن مرت مبيعاته بنمط رياضي عجيب ، في كل قرية يدخلها كان يبيع نصف ما معه من صناديق التفاح ، وعندما وصل إلى القرية الخامسة لم يكن معه سوى صندوق واحد من صناديق التفاح ، فباعه وعاد إلى بيته

كم صندوقاً من التفاح كان معه في بداية رحلته ؟

فهم المسألة:

خطة الحل:

تنفيذ الخطة :

مراجعة الحل

المادة العلمية (٣ / ٤) **الزمن : (١٠ دقائق)**

استراتيجية العمل للخلف

بائع تفاح متجول يجوب القرى لبيع حمولته ، وفي يوم صادف أن مرت مبيعاته بنمط رياضي عجيب ، في كل قرية يدخلها كان يبيع نصف ما معه من صـــناديق التفـــاح ، وعندما وصل إلى القرية الخامسة لم يكن معه سوى صندوق واحد من صناديق التفاح ، فباعه وعاد إلى بيته

كم صندوقاً من التفاح كان معه في بداية رحلته ؟

فهم المسألة:

معطيات: يبيع التاجر نصف ما معه في كل قرية

عند دخوله القرية الخامسة كان معه صندوق واحد

مطلوب: عدد صناديق التفاح في بداية الرحلة.

خطة الحل:

يمكن استخدام استراتيجية العمل للخلف

نبدأ من القرية الخامسة حيث دخلها ومعه صندوق واحد

هذا الصندوق يمثل نصف ما كان معه عندما دخل القرية الرابعة

وهكذا

تنفيذ الخطة :

كان لديه عندما دخل القرية الخامسة= ١

كان لديه عندما دخل القرية الرابعة= ١ × ٢ = ٢

كان لديه عندما دخل القرية الثالثة = ٢ × ٢ = ٤

كان لديه عندما دخل القرية الثانية= ٤ × ٢ = ٨

كان لديه عندما دخل القرية الأولى = ٨ × ٢ = ١٦

إذن كان معه ١٦ صندوقاً في بداية الرحلة

مراجعة الحل :

لمراجعة الحل يمكن العمل للأمام الآن

كان معه ١٦ صندوقاً عند دخوله القرية الأولى فسيبقى معه ٨ صناديق للقرية الثانية و ٤ صناديق للقرية الثالثة وصندوقان للقرية الثانية وصندوق واحد للخامسة

الوحدة التدريبية الرابعة

المدة : ثلاث ساعات

عدد الجلسات : ٢

موضوعات الوحدة:

١) استراتيجية اعتبار كافة الإمكانيات ثم الحذف.

٢) استراتيجية البحث عن نمط.

٣) استراتيجية تكوين جدول أو قائمة منظمة.

٤) استراتيجية الاستدلال المنطقي.

الأساليب التدريبية:

١) المحاضرة

٢) المناقشة الموجهة الفردية والجماعية

٣) الحوار والنقاش المفتوح

٤) ورش العمل

الأدوات والأجهزة التدريبية:

١) أوراق العمل

٢) جهاز الحاسب الآلي

٣) جهاز العرض

٤) السبورة الذكية

٥) شرائح مصممة على برنامج بور بوينت.

الإجراءات التدريبية للوحدة الرابعة :

م	الإجراءات التدريبية	الزمن
١	استرتيجية اعتبار كافة الإمكانيات ثم العمل للخلف	٥
٢	ورقة عمل (٤ / ١)	١٥
3	عرض المتدربين والمناقشة	١٥
4	المادة العلمية (٤ / ١)	١٠
٥	استراتيجية البحث عن نمط	٥
٦	ورقة عمل (٤ / ٢)	١٥
٧	عرض المتدربين والمناقشة	١٥
٨	المادة العلمية (٤ / ٢)	١٠
٩	استراحة	٣٠
١٠	استراتيجة تكوين جدول أو قائمة منظمة	٥
١١	ورقة عمل (٤ / ٣)	١٥
١٢	عرض المتدربين والمناقشة	١٥
١٣	المادة العلمية (٤ / ٣)	١٠
١٤	استراتيجة الاستدلال المنطقي	٥
١٥	ورقة عمل (٤ / ٤)	١٥
١٦	عرض المتدربين والمناقشة	١٥
١٧	المادة العلمية (٤ / ٤)	١٠

استراتيجية اعتبار كافة الإمكانيات ثم الحذف **الزمن** : (**٥ دقائق**)

تتضمن هذه الاستراتيجية اعتبار كافة احتمالات الحل ثم يتم حذف الأجوبـــة الخاطئة باستخدام هذه الاستراتيجية يقوم الطالب بحذف الإجابات الغير صحيحة حتى يتبقى إجابة واحدة هي الإجابة الصحيحة .

ورقة عمل (٤ / ١)   **الزمن** : (**١٥ دقائق**)

استراتيجية اعتبار كافة الإمكانيات ثم الحذف

عزيزي المعلم :

بالتعاون مع أفراد مجموعتك قم بقراءة المشكلة الرياضية التالية ثم أعـــد صـــياغتها وحلها .

عدد أكبر من ٦٠ وأقل من ٩٠ يقبل القسمة على ٣ بدون باق
الفرق بين الرقمين المكونين لرمزه هو ٢ ما ذلك العدد ؟

فهم المسألة:

خطة الحل:

تنفيذ الخطة :

مراجعة الحل

المادة العلمية (٤ / ١) **الزمن : (١٠ دقائق)**

استراتيجية اعتبار كافة الإمكانيات ثم الحذف

عدد أكبر من ٦٠ وأقل من ٩٠ يقبل القسمة على ٣ بدون باق
الفرق بين الرقمين المكونين لرمزه هو ٢ ما ذلك العدد ؟

فهم المسألة:

المعطيات

عدد بين ٦٠ و ٩٠

الفرق بين الرقمين المكونين له هو ٢

هذا العدد يقبل القسمة على ٣ بدون باق .

المطلوب : إيجاد هذا العدد

خطة الحل:

يمكن استخدام استراتيجية اعتبار كافة الإمكانات ثم الحذف . ويتم عمل قائمة بجميع الرموز الواقعة بين ٦٠ و ٩٠ ثم نحذف تلك التي لا يكون الفرق بين الرقمين المكونين ٢ ثم نحذف الأعداد التي لا تقبل القسمة على ٣.

تنفيذ الخطة :

جميع الأعداد

٦١ ، ٦٢ ، ٦٣ ، ٦٤ ، ٦٥ ، ٦٦ ، ٦٧ ، ٦٨ ، ٦٩ ، ٧٠

٧١ ، ٧٢ ، ٧٣ ، ٧٤ ، ٧٥ ، ٧٦ ، ٧٧ ، ٧٨ ، ٧٩ ، ٨٠

٨١ ، ٨٢ ، ٨٣ ، ٨٤ ، ٨٥ ، ٨٦ ، ٨٧ ، ٨٨ ، ٨٩

نحذف أي عدد يختلف الفرق بين رقميه عن ٢

فيتبقى

٦٤ ، ٦٨ ، ٧٥ ، ٧٩ ، ٨٦

نحذف أي عدد لا يقبل القسمة على ٣

يتبقى ٧٥ فقط

إذن الإجابة ٧٥

مراجعة الحل:

هل الحل معقول ومنطقي ؟ نعم

هل الفرق بين ٥ ، ٧ هو ٢ ؟ نعم

هل العدد ٧٥ يقبل القسمة على ٣ ؟ نعم

استراتيجية البحث عن نمط   **الزمن** : (**٥ دقائق**)

في بعض الأحيان تكون مكونات المشكلة الرياضية تشكل نمطاً معيناً ، ولحل هذه المشكلة نجد النمط أو القاعدة التي تكون هذا النمط ثم نستخدم هذه القاعدة إلى أن نصل إلى الجواب الصحيح، وفي هذه الاستراتيجية يبحث التلميذ بدقة عن النمط في المعلومات المعطاة أو التي تم الحصول عليها من استراتيجية أخرى ، والأنماط قد توجد في الأعداد أو الأشكال أو السلوك ، وكثيراً ما يحتاج التلميذ عند استخدام هذه الاستراتيجية إلى تكوين جدول أو قائمة بالمعلومات لتسهيل عملية البحث عن نمط .

ورقة عمل (٤ / ٢)　　　　**الزمن** : (**١٥ دقائق**)

استراتيجية البحث عن نمط

عزيزي المعلم :

بالتعاون مع أفراد مجموعتك ... قم بقراءة المشكلة الرياضية التالية ثم أعد صياغتها وحلها .

كرة مطاطية ترتد إلى نصف الارتفاع الذي تسقط منه ، إذا سقطت من سطح مترل يرتفع ١٦ م فوق سطح الأرض ، فالمسافة الكلية التي تقطعها الكرة عندما ترتطم بالأرض للمرة الثالثة ؟

فهم المسألة:

خطة الحل:

تنفيذ الخطة :

مراجعة الحل

المادة العلمية (٤ / ٢) **الزمن** : (**١٠ دقائق**)

استراتيجية البحث عن نمط

كرة مطاطية ترتد إلى نصف الارتفاع الذي تسقط منه ، إذا سقطت من سطح منزل يرتفع ١٦ م فوق سطح الأرض ، فالمسافة الكلية التي تقطعها الكرة عندما ترتطم بالأرض للمرة الثالثة؟

فهم المسألة:

المعطيات : تسقط الكرة من ارتفاع ١٦ م

ترتد إلى نصف الارتفاع الذي سقطت منه

المطلوب : إيجاد المسافة الكلية التي تقطعها الكرة عندما ترتطم بالأرض للمرة الثالثة؟

خطة الحل:

بالإمكان استخدام استراتيجية البحث عن نمط.

الكرة ترتد بنمط محدد

سترتفع في الارتداد الأول ٨ م

وفي الارتداد الثاني ٤ م

والثالث ٢ م وهكذا

تنفيذ الخطة :

تقطع الكرة مسافة ١٦ م بداية سقوطها وملامسة الأرض للمرة الأولى .

تقطع ٨ م عندما ترتد .

تقطع ٨ م عندما تسقط للمرة الثانية حتى تلامس الأرض.

ترتد مسافة ٤ م للأعلى.

تقطع ٤ م عندما تسقط للمرة الثالثة حتى تلامس الأرض.

وبذلك تكون المسافة الكلية للكرة عندما ترتطم بالأرض للمرة الثالثة مجموع ما سبق ١٦ + ٨ + ٨ + ٤ + ٤ = ٤٠ متراً .

مراجعة الحل :

اتباع النمط الذي سارت عليه المشكلة

المسافة الأولى ١٦ والارتداد الأول ٨

المسافة الثانية ٨ والارتداد الثاني ٤

المسافة الثالثة ٤ وتلامس الأرض

والمجموع ٤٠ م.

استراتيجية تكوين جدول أو قائمة منظمة **الزمن** : (**٥ دقائق**)

تتضمن هذه الاستراتيجية تنظيم البيانات في قوائم أو جدولتها لتسهيل التأمـــل فيها والتفكير بخطة مناسبة للحل ، ويجب الانتباه هنا إلى أن بعض التلاميذ لا يفلحوا في تنظيم البيانات بشكل ملائم مما يستدعي مراقبة المعلم لعملهم عن قرب وإعطاء الوقت للتلميذ لممارسة التنظيم والجدولة لإتقان هذه المهارة ، ومن خلال هذه الاســـتراتيجية يمكن اكتشاف العلاقات والأنماط في البيانات الواردة في المشكلة .

ورقة عمل (٤ / ٣)　　　　**الزمن** : (**١٥ دقائق**)

استراتيجية تكوين جدول أو قائمة منظمة

عزيزي المعلم :

بالتعاون مع أفراد مجموعتك قم بقراءة المشكلة الرياضية التالية ثم أعـــد صـــياغتها وحلها .

في عام ١٤٢٠ هـــ زرع مزارع شجرة طولها ٦ أقدام وهذه الشجرة تنمو بمعـــدل ٢ قدم في السنة.

في نفس العام زرع المزارع أيضاً شجرة أخرى طولها ٢ قدم ، وهذه الشـــجرة تنمـــو بمعدل ٣ أقدام في السنة.

في أي سنة يصبح طول الشجرة الأولى يساوي طول الشجرة الثانية؟

فهم المسألة:

خطة الحل:

تنفيذ الخطة :

مراجعة الحل :

المادة العلمية (٤ / ٣) **الزمن : (١٠ دقائق)**

استراتيجية تكوين جدول أو قائمة منظمة

في عام ١٤٢٠ هـ زرع مزارع شجرة طولها ٦ أقدام وهذه الشجرة تنمو بمعدل ٢ قدم في السنة.

في نفس العام زرع المزارع أيضاً شجرة أخرى طولها ٢ قدم ، وهذه الشجرة تنمو بمعدل ٣ أقدام في السنة.

في أي سنة يصبح طول الشجرة الأولى يساوي طول الشجرة الثانية؟

فهم المسألة:

المعطيات: طول الشجرة الأولى ٦ أقدام تنمو بمعدل ٢ قدم في السنة

طول الشجرة الثانية ٢ قدم ، تنمو بمعدل ٣ أقدام في السنة

المطلوب : إيجاد في أي سنة يصبح طول الشجرة الأولى يساوي طول الشجرة الثانية؟

خطة الحل:

الشجرة الأولى معدل نموها ٢ قدم بينما الثانية ٣ أقدام

أي أن الشجرة الثانية تنمو بسرعة أكبر من الأولى

يمكن استخدام استراتيجية عمل جدول ننظم فيه المعلومات الواردة في السؤال.

تنفيذ الخطة :

نقوم بعمل الجدول

السنة	١٤٢٠	١٤٢١	١٤٢٢	١٤٢٣	١٤٢٤
الشجرة الأولى	٦	٨	١٠	١٢	١٤
الشجرة الثانية	٢	٥	٨	١١	١٤

يتضح من خلال الجدول أنه في العام ١٤٢٤هـ يصبح طول الشجرة الأولى مساوياً لطول الشجرة الثانية

مراجعة الحل :

هل الحل معقول ؟ نعم فالشجرة الثانية تنمو بسرعة أكبر من الشجرة الأولى .

استراتيجية الاستدلال المنطقي

الزمن : (**٥ دقائق**)

تتضمن هذه الاستراتيجية قدرة المتعلم على الاستدلال المنطقي في حل المشكلة الرياضية، حيث يجب معرفة كيف تم ربط الحقائق بعضها ببعض ، ثم يعمل المتعلم بطريقته خطوة بعد خطوة من الحقائق المعطاة في المشكلة الرياضية للوصول إلى الحل ، ويجب الابتعاد عن الاقتراحات الخاطئة أو الاستنتاجات غير المعقولة .

ورقة عمل (٤ / ٤) **الزمن** : (**١٥ دقائق**)

استراتيجية الاستدلال المنطقي

عزيزي المعلم :

بالتعاون مع أفراد مجموعتك قم بقراءة المشكلة الرياضية التالية ثم أعد صياغتها وحلها .

ثلاثة أشخاص هم خالد ، ليلى ، أحمد ، هواياتهم هي جمع الطوابع ، جمع العملات ، جمع الصور ، وليس بالضرورة بهذا الترتيب ، إذا كانت ليلى أخت جامع الصور ، وأحمد تناول طعام الغداء مع جامع الصور وجامع الطوابع
ما هواية كل واحد منهم ؟

فهم المسألة:

خطة الحل:

تنفيذ الخطة :

مراجعة الحل:

المادة العلمية (٤ / ٤) **الزمن** : (**١٠ دقائق**)

استراتيجية الاستدلال المنطقي

ثلاثة أشخاص هم خالد ، ليلى ، أحمد ، هواياتهم هي جمع الطوابع ، جمع العملات جمع الصور ، وليس بالضرورة بهذا الترتيب ، إذا كانت ليلى أخت جامع الصور وأحمد تناول طعام الغداء مع جامع الصور وجامع الطوابع
ما هواية كل واحد منهم ؟

فهم المسألة:

المعطيات : هواية خالد ، ليلى ، أحمد جمع الطوابع ، جمع العملات ، جمع الصور .
ليلى أخت جامع الصور.
أحمد تناول الغداء مع جامع الصور وجامع الطوابع.
المطلوب : ما هواية كل واحد منهم ؟

خطة الحل:

لحل هذه المسألة نستخدم إستراتيجية الاستدلال المنطقي ، والتي تقوم على ربط الحقائق الموجودة في المشكلة للتوصل إلى استنتاجات منطقية يتم من خلالها التوصل للحل .

تنفيذ الخطة :

ليلى أخت جامع الصور

إذن ليلى ليس هوايتها جمع الصور.

أحمد تناول الغداء مع جامع الصور وجامع الطوابع.

إذن أحمد هوايته جمع العملات

نستنتج

أحمد جمع العملات ، ليلى جمع الطوابع ، خالد جمع الصور

مراجعة الحل

هل الحل معقول ؟ نعم

لأن ليلى أخت جامع الصور وأحمد هوايته جمع العملات فتكون ليلى هوايتها جمع الطوابع. ومنها نستنتج الباقي فالحل صحيح.

الوحدة التدريبية الخامسة

المدة : ثلاث ساعات

عدد الجلسات : ٢

موضوعات الوحدة:

١) تطبيقات على موضوعات النسبة والتناسب .

٢) تطبيقات على موضوعات النسبة المئوية والربح والخسارة .

الأساليب التدريبية:

١) المحاضرة

٢) المناقشة الموجهة الفردية والجماعية

٣) الحوار والنقاش المفتوح

٤) ورش العمل

الأدوات والأجهزة التدريبية:

١) أوراق العمل

٢) جهاز الحاسب الآلي

٣) جهاز العرض

٤) السبورة الذكية

٥) شرائح مصممة على برنامج بور بوينت.

الإجراءات التدريبية للوحدة الخامسة :

م	الإجراءات التدريبية	الزمن
١	تطبيق (٥ / ١)تطبيقات على موضوعات النسبة والتناسب .	٣٠
٢	عرض المتدربين والمناقشة	٦٠
٣	استراحة	٣٠
٤	تطبيق (٥ / ٢) تطبيقات على موضوعات النسبة المئوية والربح والخسارة .	٣٠
٥	عرض المتدربين والمناقشة	٤٠
٦	ختام البرنامج	٢٠

تطبيق (٥ / ١)　　　　**الزمن** : (**٩٠ دقائق**)

تطبيقات على موضوعات النسبة والتناسب

عزيزي المعلم :

صمم مشكلة رياضية تتعلق بموضوعات النسبة والتناسب من اختيارك مراعياً فيهـــا ما تعلمته خلال هذا البرنامج .

ثم حدد الاستراتيجية المناسبة لحلها.

ثم قم بحلها متبعاً خطوات حل المشكلة الرياضية.

المادة العلمية (٤ / ٤) **الزمن** : (**٧٠ دقائق**)

تطبيقات على موضوعات النسبة المئوية والربح والخسارة .

عزيزي المعلم :

صمم مشكلة رياضية تتعلق بموضوعات النسبة المئوية أو الـــربح والخســـارة مـــن اختيارك مراعياً

فيها ما تعلمته خلال هذا البرنامج .

ثم حدد الاستراتيجية المناسبة لحلها.

ثم قم بحلها متبعاً خطوات حل المشكلة الرياضية.

ختام البرنامج **الزمن** : (**٩٠ دقائق**)

١) تقديم الشكر لجميع المشاركين .

٢) حثهم على العمل الجاد والتعاون مع الباحث أثناء التطبيق ، والتدريس للتلاميذ.

٣) الاتفاق على آلية التطبيق وخطواته ودور كل معلم في ذلك.

٤) تزويدهم بحقيبة متكاملة لكل ما يحتاجون أثناء التطبيق .

هذا واللّه ولي التوفيق ،،،

قائمة بمراجع البرنامج التدريبي:

- أبو زينة ، فريد كامل . (١٩٩٧هـ) . " الرياضيات مناهجها وأصول تدريسها ". ط٤ ، دار الفرقان.أربد.
- بل، فريديريك . (١٩٨٦) . " طرق تدريس الرياضيات ".ترجمة وليم عبيد، محمد أمين المفتي ، ممدوح سليمان ، ج١ ، الدر العربية للطباعة والنشر ، القاهرة .
- بدر ، بثينة محمد (١٤٢٢هـ) . " أثر استخدام الحاسوب في التدريب على حل المشكلات الرياضية في تنمية قدرة طالبات قسم الرياضيات بكلية التربية بمكة المكرمة على حل المشكلات وتكوين اتجاه إيجابي نحو الرياضيات " . رسالة دكتوراه غير منشورة ، كلية التربية ، جامعة أم القرى ، مكة المكرمة.
- بوليا ، جورج (١٩٧٩م) ." البحث عن الحل " ترجمة احمد سعيدان . بيروت : دار مكتبة الحياة.
- جروان ، فتحي عبدالرحمن . (١٤٢٠هـ) . " تعليم التفكير ، مفاهيم وتطبيقات " . الإمارات العربية ، دار الكتاب الجامعي .
- الدميخي، عبد الله إبراهيم عبد الله .(١٤٢٤هـ). "أثر برنامج تدريبي لمعلمي الرياضيات في مجال التدريس بأسلوب حل المشكلات في التحصيل الدراسي لطلاب الصف الثاني المتوسط بمدينة الرياض : دراسة تجريبية" ، رسالة ماجستير غير منشورة ، الرياض : جامعة الملك سعود.
- سمان ، رويده عبدالحميد .(١٤١٣هـ)." اثر استخدام أساليب حل المشكلات على التفكير المنطقي لدى طالبات الصف الثاني المتوسط بالمدينة المنورة " . رسالة ماجستير غير منشورة ، كلية التربية ، جامعة الملك عبدالعزيز ، المدينة المنورة .
- السواعي ، عثمان نايف .(٢٠٠٤م)."تعليم الرياضيات للقرن الحادي والعشرين" . دبي : دار القلم.
- شانغ ، ريتشارد ي و كيث كيللي ، بي .(١٤٢٢هـ)." حل المشكلات خطوة خطوة " . تعريب هناء العمري ، مكتبة العبيكان ، الرياض.

- صالح ، ماجدة محمود .(١٤٢٧هـ).'' الاتجاهات المعاصرة في تعليم الرياضيات '' . الأردن: دار الفكر.
- عبيد ، وليم .(١٤٢٥هـ).'' تعليم الرياضيات لجميع الأطفال في ضوء متطلبات المعايير وثقافة التفكير '' . الأردن : دار المسيرة.
- العرسان ، حسن ، محمد .(٢٠٠٣م).'' أثر برنامج تدريبي لاستراتيجيات حل المسألة الرياضية في تنمية القدرة على حل المسألة الرياضية وعلى التحصيل في الرياضيات لدى طلبة المرحلة الأساسية''. رسالة دكتوراه غير منشورة ، جامعة عمان العربية. كلية الدراسات التربوية .
- الغامدي ، منى سعد .(١٤٢٢هـ).'' فاعلية استراتيجيتي التعلم التعاوني وحل المشكلات منفصلتين ومندمجتين في تنمية التحصيل ومهارات التفكير العليا في الرياضيات والاتجاه نحوها لدى طالبات الصف الثالث المتوسط بمدينة الرياض''. رسالة ماجستير غير منشورة ، كلية التربية ، جامعة الملك سعود ، الرياض.
- القحطاني ، مبارك فهيد .(١٤١٦هـ).''أثر استخدام حل المشكلات على تنمية مهارات حل المسائل الرياضية اللفظية لدى تلاميذ الصف السادس الابتدائي بمدينة الخرج '' . رسالة ماجستير غير منشورة ، كلية التربية ، جامعة الملك سعود ، الرياض.
- المعايطة ، لانا جمعة .(٢٠٠٦م).'' أثر استخدام حل المشكلات في تعلم حل المسائل الرياضية '' . رسالة ماجستير غير منشورة ، جامعة مؤتة .
- المغيرة ، عبدالله عثمان.(١٩٨٩). '' طرق تدريس الرياضيات ''.عمادة شؤون المكتبات جامعة الملك سعود . الرياض.

ملحق (٢)

اختبار القدرة على حل المشكلات الرياضية



المملكة العربية السعودية
جامعة أم القـــرى
كلية التربية
قسم المناهج وطرق التدريس

اختبار القدرة على حل المشكلات الرياضية

إعداد الطالب
متعب بن زعـزوع العنزي

إشراف :

د. عبد الرزاق بن أحمد ظفـر
الأستاذ المشارك بقسم المناهج وطرق التدريس

بسم الله الرحمن الرحيم

اختبار القدرة على حل المشكلات الرياضية

اسم التلميذ : ....

المــــدرســـة : ....

الـــصـــف: ....

زمن الاختبار : ساعة وعشرون دقيقة

عزيزي التلميذ:

السلام عليكم ورحمة الله وبركاته

بين يديك اختبار يهدف إلى قياس قدرتك على حل المشكلات الرياضية.

يتكون الاختبار من ستة عشر سؤالاً منها عشرة أسئلة اختيار من متعدد .

عليك اتباع التعليمات التالية :

- اقرأ كل سؤال بدقة متناهية .
- حدد معطيات كل سؤال والمطلوب قبل البدء بالإجابة .
- تذكر أن فهم السؤال يساعدك على التوصل إلى الإجابة الصحيحة .
- حدد الاستراتيجية التي تساعدك في الحل .
- نفذ الحل ثم تأكد من صحته .

في الأسئلة من (١ – ١٠) قم باختيار إجابة واحدة فقط :

السؤال(١) حصل خالد على (٥)درجات في اختبار الرياضيات ، فإذا كانت الدرجة العظمى هي(٢٠)درجة . فإن النسبة المئوية لدرجة خالد هي :

٪٢٠ ٪٢٥

٪٥٠ ٪١٠

السؤال(٢) استهلك رجل ٨٠٪ من راتبه وبقي معه (٤٠٠) ريال . كم المبلغ الذي استهلكه الرجل :

١٦٠٠ ١٥٠٠

٤٠٠٠ ٢٠٠٠

السؤال(٣) ٢٠٪ من ثمن سيارة يساوي ٥٠٠٠ ريال . فإن قيمة السيارة تساوي:

٥٠٠٠٠ ٢٥٠٠٠

١٥٠٠٠ ٢٠٠٠٠

السؤال(٤) عدد يتكون من رقمين بحيث حاصل ضرب رقميه (٨) ومجموعهما يساوي (٦) هو:

١٥ ٨١

٢٤ ١٨

السؤال(٥) صاحب محل فاكهة أخرج (٢ ٪) من الصناديق التي اشتراها بسبب تلفها ، إذا كان عدد ما أخرجه (٦) صناديق . كم مجموع الصناديق التي اشترى:

٢٠٠ ٦٠٠

١٠٠ ٣٠٠

السؤال(٦) أخذ محمد مصروفه الشهري كاملاً من والده ، صرف ثلثه في الأسبوع الأول ، ثم صرف نصف الباقي في الأسبوع الثاني. ما نسبة المتبقي من مصروف محمد :

$\frac{١}{٣}$ $\frac{١}{٢}$

$\frac{١}{٥}$ $\frac{١}{٤}$

السؤال(٧) مستطيل عرضه (٥ سم) وطوله ثلاثة أمثال عرضه فإن محيطه :

٣٠   ٤٠

٢٠   ٥٠

السؤال (٨) راتب موظف ٤٠٠٠ ريال في الشهر ، يصرف منه ٢٠٪ للطعام ويصرف ٣٠٪ للسكن ومصروفات أخرى ٢٥٪ كم يوفر خالد في الشهر:

٣٠٠٠   ٢٠٠٠

٥٠٠   ١٠٠٠

السؤال (٩) ترتيب أحمد في صف من الطلاب الخامس من اليمين والخامس من اليسار ، كم عدد طلاب هذا الصف :

٩   ١٠

١١   ٨

السؤال(١٠) اشترى صاحب مطعم (١٠)كراتين عصير بسعر ٢٠ ريال للكرتون ، لم يستخدم ٢٥٪ من الكراتين التي اشتراها بسبب انتهاء صلاحيتها. المبلغ الذي خسره صاحب المطعم في هذه الحالة هي :

١٠   ٢٠

٥٠   ١٠٠

الأسئلة من (١١ – ١٥) تتطلب منك إجابة كاملة :

السؤال(١١) يقف أربعة أطفال في طابور ،يقف عبدالله في أول الطابور ، يليه مباشرة خالد ، ويقف محمد بين أحمد وخالد .

من يقف في آخر الطابور ؟

السؤال(١٢) أجرى محمد مكالمتين جوال مع صديقه خالد . إذا كانت إحدى المكالمتين استغرقت (٤) دقائق زيادة عن المكالمة الأخرى ، وكانت مدة المكالمتين (٢٤) دقيقة .

ما مدة كل مكالمة ؟

السؤال(١٣) قرأ محمد في اليوم الأول ثلث صفحات الكتاب ، وفي اليوم الثاني قرأ نصف الباقي من الكتاب . بقي بعد ذلك (٢٠) صفحة .

ما عدد صفحات الكتاب .

السؤال(١٤) عدد مكون من رقمين يقع بين (٦٠ – ٨٠) ، هذا العدد يقبل القسمة على (٣) والفرق بين رقميه يساوي (٢).

ما هو هذا العدد ؟

السؤال(١٥) أعطى والد محمد ريالاً واحداً لابنه محمداً في يوم السبت وقال له:

سأعطيك في صباح كل يوم ضعف المبلغ في اليوم السابق له

كم المجموع النهائي للمبلغ الذي سيحصل عليه محمد بنهاية يوم الأربعاء ؟

السؤال(١٦) تعود خالد ومحمد على التوفير في حصالة نقود لكل منهما ، وضع خالد في حصالته (٢٠٠ ريال) ووضع محمد (١٠٠) ريال .

ثم أصبح خالد يضيف كل شهر (٢٥) ريال ، ومحمد يضيف (٥٠) ريال

في أي شهر يتساوى المبلغان في الحصالتين ؟

ملحق (٣)

اختبار التفكير الرياضي

المملكة العربية السعودية
جامعة أم القـــرى
كلية التربية
قسم المناهج وطرق التدريس



اختبار التفكـــير الرياضـــي

إعداد الطالب
متعب بن زعـزوع العنزي

إشراف :

د. عبد الرزاق بن أحمد ظفـر
الأستاذ المشارك بقسم المناهج وطرق التدريس

بسم الله الرحمن الرحيم

اختبار التفكير الرياضي

اسم الطالب : ....

المـــدرســـة : ....

الـــصـــف: ....

زمن الاختبار : ساعة واحدة

تعليمات الاختبار

عزيزي التلميذ /

السلام عليكم ورحمة الله وبركاته...

صمم هذا الاختبار والذي يتكون من خمسة اختبارات فرعية لقيـــاس مســـتوى تفكـــيرك الرياضي ويتكون هذا الاختبار من (٢٥) سؤالاً بعضها موضوعي والبعض الآخر يحتاج إلى إجابة قصيرة.

آمل قراءة كل سؤال بعناية وعليك ملاحظة ما يلي :

- اكتب اسمك ومدرستك وفصلك .
- يتكون الاختبار من خمسة اختبارات فرعية كل منها يقيس مهارة من مهارات التفكير الرياضي لديك .
- اقرأ التعليمات الخاصة بكل اختبار فرعي قبل البدء في الحل.
- يمكنك استخدام الصفحة المقابلة لإجراء أي عمليات تحتاج إليها .
- لا تترك أي سؤال دون إجابة.

لا تقلب هذه الصفحة حتى يؤذن لك

الاختبار الأول

التفكير الاستقرائي

عزيزي التلميذ:

- هذا الاختبار يقيس قدرتك على مهارة من مهارات التفكير الرياضي وهي مهارة التفكير الاستقرائي.
- يتكون هذا الاختبار من (٥) أسئلة لتحقق هدف الاختبار.
- فكر جيداً قبل الإجابة على السؤال.
- لا تترك أي سؤال دون حل.
- استخدام الصفحة المقابلة لإجراء أي عمليات تحتاج إليها .

لا تقلب هذه الصفحة حتى يؤذن لك

السؤال(١)　　ما الكسر الخامس في السلسلة التالية :

$\frac{١}{١٠}$ ، $\frac{٢}{٩}$ ، $\frac{٣}{٨}$ ، ، $\frac{٤}{٧}$ ، ....

السؤال (٢)　　ما العدد الكسري الرابع في السلسلة التالية:

$\frac{١}{٢}$ ٣ ، $\frac{١}{٣}$ ٥ ، $\frac{١}{٤}$ ٧ ، ....

السؤال (٣)　　أكمل السلسلة التالية :

١.٢ ، ٢.٤ ، ٣.٦ ، ....

السؤال(٤)　　أكمل السلسلة التالية :

١٦ ، ٨ ، ٤ ، ....

السؤال (٥)　　في الشكل التالي أكمل العدد الناقص :

٥	٥٦	٥٦٧	

الاختبار الثاني

التفكير الاستنتاجي

عزيزي التلميذ:

- هذا الاختبار يقيس قدرتك على مهارة من مهارات التفكير الرياضي وهي مهارة التفكير الاستنتاجي.
- يتكون هذا الاختبار من (٥) أسئلة لتحقق هدف الاختبار.
- فكر جيداً قبل الإجابة على السؤال.
- لا تترك أي سؤال دون حل.
- استخدام الصفحة المقابلة لإجراء أي عمليات تحتاج إليها .

لا تقلب هذه الصفحة حتى يؤذن لك

السؤال(١)	إذا كان مجموع أي عددين فرديين هو عدد زوجي

نستنتج أن :

مجموع العددين ٥ ، ٩ هو .... (بدون جمع)

السؤال (٢)	عند ثبات المقام فإنه كلما زادت قيمة البسط كبرت قيمة الكسر

نستنتج أن :

$\frac{٥}{٨}$ .... $\frac{٣}{٨}$

السؤال (٣)	إذا كان وزن محمد = وزن خالد

وكان وزن خالد = ٣٠ كيلوجرام .

نستنتج أن :

وزن محمد = ...

السؤال(٤)	كل الأعداد الأولية لاتقبل القسمة إلا على نفسها والواحد

٢٣ عدد لايقبل القسمة إلا على نفسه والواحد

نستنتج أن :

العدد ٢٣ ....

السؤال (٥)	عند ضرب أي عدد × ١٠ فإن أرقام العدد تتحرك خانة جهة اليسار

عند ضرب ٦٥٧ × ١٠

نستنتج أن :

الرقم ٧ يصبح في خانة ....

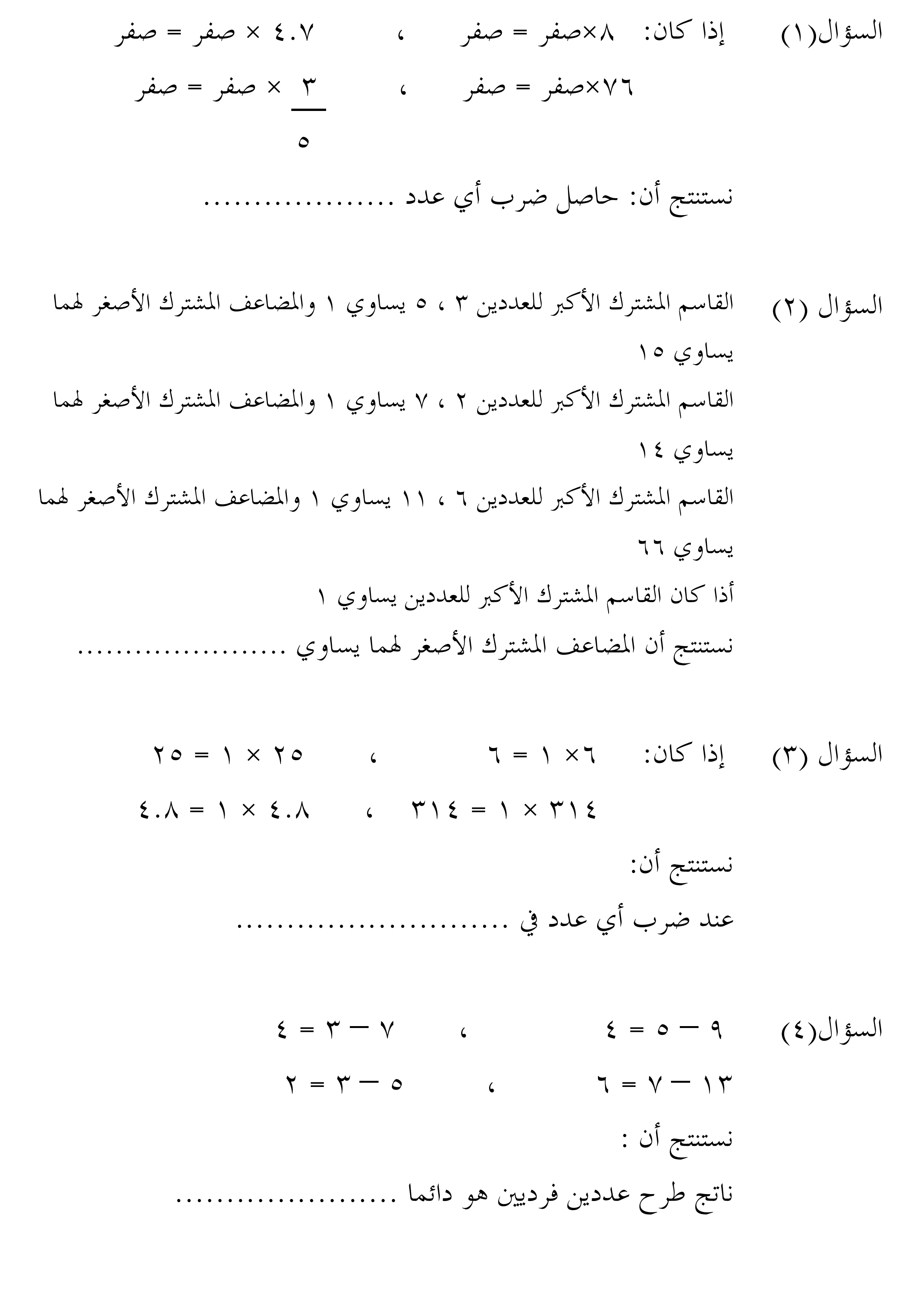
الاختبار الثالث

التعميم

عزيزي التلميذ:

- هذا الاختبار يقيس قدرتك على مهارة من مهارات التفكير الرياضي وهي مهارة التعميم .
- يتكون هذا الاختبار من (٥) أسئلة لتحقق هدف الاختبار.
- فكر جيداً قبل الإجابة على السؤال.
- لا تترك أي سؤال دون حل.
- استخدام الصفحة المقابلة لإجراء أي عمليات تحتاج إليها .

لا تقلب هذه الصفحة حتى يؤذن لك



السؤال(١) إذا كان: ٨×صفر = صفر ، ٤.٧ × صفر = صفر

٧٦×صفر = صفر ، ٣/٥ × صفر = صفر

نستنتج أن: حاصل ضرب أي عدد ....

السؤال (٢) القاسم المشترك الأكبر للعددين ٣ ، ٥ يساوي ١ والمضاعف المشترك الأصغر لهما يساوي ١٥

القاسم المشترك الأكبر للعددين ٢ ، ٧ يساوي ١ والمضاعف المشترك الأصغر لهما يساوي ١٤

القاسم المشترك الأكبر للعددين ٦ ، ١١ يساوي ١ والمضاعف المشترك الأصغر لهما يساوي ٦٦

أذا كان القاسم المشترك الأكبر للعددين يساوي ١

نستنتج أن المضاعف المشترك الأصغر لهما يساوي ....

السؤال (٣) إذا كان: ٦× ١ = ٦ ، ٢٥ × ١ = ٢٥

٣١٤ × ١ = ٣١٤ ، ٤.٨ × ١ = ٤.٨

نستنتج أن:

عند ضرب أي عدد في ....

السؤال(٤) ٩ − ٥ = ٤ ، ٧ − ٣ = ٤

١٣ − ٧ = ٦ ، ٥ − ٣ = ٢

نستنتج أن :

ناتج طرح عددين فرديين هو دائما ....

السؤال (٥) $\frac{٢}{٣}$ مقلوبه $\frac{٣}{٢}$ فإن $\frac{٢}{٣} \times \frac{٣}{٢} = ١$

$\frac{٥}{٦}$ مقلوبه $\frac{٦}{٥}$ فإن $\frac{٥}{٦} \times \frac{٦}{٥} = ١$

نستنتج أن حاصل ضرب أي كسر في مقلوبه ....

الاختبار الرابع

التعبير بالرموز

عزيزي التلميذ:

- هذا الاختبار يقيس قدرتك على مهارة من مهارات التفكير الرياضي وهي مهارة التعبير بالرموز .
- يتكون هذا الاختبار من (٥) أسئلة لتحقق هدف الاختبار.
- فكر جيداً قبل الإجابة على السؤال.
- لا تترك أي سؤال دون حل.
- استخدام الصفحة المقابلة لإجراء أي عمليات تحتاج إليها .

لا تقلب هذه الصفحة حتى يؤذن لك

السؤال(١) عبِّر بالرموز المناسبة عن (خمسون عشرة)

التعبير : ....

السؤال (٢) عبِّر بالرموز المناسبة عن (خمس آحاد وأربع عشرات وخمس عشرة مائة)

التعبير : ....

السؤال (٣) لدينا ثلاثة أعداد الأول س ، والثاني ص ، والثالث ع
عبر بالرموز المناسبة عن العبارة التالية:
(العدد الثالث يساوي حاصل جمع العددين الأول والثاني)

التعبير : ....

السؤال(٤) لدينا عددان الأول أ والثاني ب ، عبر بالرموز المناسبة عن العبارة التالية :
(حاصل جمع العددين أكبر من ٢٥)

التعبير : ....

السؤال (٥) مستطيل طوله س ، وعرضه ص ، إذا كانت مساحته ع
عبر بالرموز المناسبة عن مساحة المستطيل .

التعبير : ....

الاختبار الخامس

التفكير المنطقي

عزيزي التلميذ:

- هذا الاختبار يقيس قدرتك على مهارة من مهارات التفكير الرياضي وهي مهارة التفكير المنطقي.
- يتكون هذا الاختبار من (٥) أسئلة لتحقق هدف الاختبار.
- فكر جيداً قبل الإجابة على السؤال.
- لا تترك أي سؤال دون حل.
- استخدام الصفحة المقابلة لإجراء أي عمليات تحتاج إليها .

لا تقلب هذه الصفحة حتى يؤذن لك

السؤال(١) أحمد لديه إما دراجه أو كرة قدم

ليس عند أحمد دراجة

نستنتج أن أحمد لديه ....

السؤال (٢) أعمار ثلاثة طلاب هي ٩ ، ١٠ ، ١١ ، وكان خالد أكبر من عبدالله وأصغر من أحمد .

نستنتج أن :

أ) عمر خالد..... ب) عمر عبدالله .... ج)عمر أحمد ....

السؤال (٣) أمجد أكبر من محمد بـــ ١٢ سنة ، وأكبر من ناصر بـــ ١٧ سنة

نستنتج أن :

أصغرهم عمراً هو ....

السؤال(٤) أحمد أطول من خالد ، خالد أطول من عبدالله

نستنتج أن :

أطولهم هو .... أقصرهم هو ....

السؤال (٥) ✷ × ✷ = ٢٥

⟐ × ⟐ = ١٦

نستنتج أن

أ) (✷ + ⟐) = ...

ب) (✷ − ⟐) = ...

ملحق (٤)

مقياس الاتجاه نحو الرياضيات

إعداد د. عبدالله بن عبدالرحمن المقوشي
أستاذ المناهج وطرق تدريس الرياضيات
كلية التربية ، جامعة الملك سعود

١٩٩٨م

بسم الله الرحمن الرحيم

مقياس الاتجاهات نحو الرياضيات المدرسية حسب مقياس أسلوب ليكرت _ طلاب .

إعداد الدكتور / عبدالله المقوشي

تعليمات:

أخي التلميذ :

حدد مدى موافقتك على كل عبارة من العبارات وذلك بوضع إشارة × تحت الموقف الذي يعبر عن شعورك اتجاه كل عبارة من العبارات التالية :

مثال :

العبارة	أوافق جدا	أوافق	لا ادري	لا أوافق	لا أوافق بتاتاً
الرياضيات ضرورية لجميع الطلاب.		×			

إجابة التلميذ على هذه العبارة تدل على أنه يرى أن الرياضيات ضرورية لجميع الطلاب .

ضع علامة × تحت الموقف الذي يعبر عن شعورك اتجاه الرياضيات المدرسية

العبارة	أوافق جدا	أوافق	لا أدري	لا أوافق	لا أوافق بتاتاً
١. دروس الرياضيات مسلية .					
٢. قراءة كتاب الرياضيات مضيعة للوقت .					
٣. أنشطة دروس الرياضيات جيدة .					
٤.أتمتع بقراءة كتاب الرياضيات .					
٥. اشعر بالإجهاد عندما أقوم بدراسة الرياضيات.					
٦. الرياضيات ضرورية لجميع الطلاب .					
٧.المسائل التي ندرسها غير مهمة.					
٨. الرياضيات مادة عقيمة .					
٩.تساعد الرياضيات على تنمية طرق التفكير السليم.					
١٠. لا ضرورة للرياضيات في حياتنا العملية .					
١١.للرياضيات دور كبير في معظم الاكتشافات العلمية.					
١٢. الرياضيات مادة صعبة.					
١٣.الرياضيات مادة قيِّمة وضرورية لأنها تفيد المجتمع.					
١٤. لا حاجة لوجود الرياضيات في المنهج الدراسي.					
١٥.افضل الرياضيات على غيرها من المواد الأخرى.					
١٦.الرياضيات مكروهة من جميع الطلاب.					
١٧.الرياضيات من المواد المحببة إلى نفسي.					
١٨.لن يضار أحد لو لم تدرس الرياضيات.					
١٩. دراسة الرياضيات عمل شاق .					
٢٠. يحتاج كل الناس للرياضيات.					
٢١. لا أهتم بالرياضيات كثيرا.					
٢٢. الرياضيات مادة أساسية .					
٢٣. استمتع بدراسة الرياضيات .					
٢٤. أفضل دراسة العلوم على الرياضيات					

ملحق (٥)

بطاقة قياس أداء المعلم في استراتجيات حل المشكلات الرياضية

المملكة العربية السعودية
جامعة أم القـــرى
كلية التربية
قسم المناهج وطرق التدريس



بطاقة قياس أداء المعلم في استراتيجيات حل المشكلات الرياضية

إعداد الطالب
متعب بن زعـزوع العنزي

إشراف :

د. عبد الرزاق بن أحمد ظفـر
الأستاذ المشارك بقسم المناهج وطرق التدريس

الفصل الدراسي الثاني
١٤٢٩/١٤٣٠هـ

بسم الله الرحمن الرحيم

بطاقة قياس أداء المعلم في استراتيجيات
حل المشكلات الرياضية

اسم المعلم : ....

المدرســـة: ....

اليوم : ....

التاريخ: ....

الحصة: ....

موضوع الدرس: ....

م	الأداء	ممتاز	جيد جداً	جيد	مقبول	ضعيف
١	يكتب الخطة التدريسية بحيث تناسب استراتيجيات حل المشكلات الرياضية.					
٢	يمهد لدرسه بطرح مشكلة رياضية بسيطة تثير الاهتمام.					
٣	يربط الدرس الجديد بالدروس السابقة.					
٤	يضع التلاميذ في مواقف تشعرهم بالإثارة والتحدي.					
٥	يهتم بطرح الأسئلة التي تنمي التفكير قبل الإجابة.					
٦	يخصص الوقت الكافي لفحص المشكلة الرياضية وتحديد خطوات حلها.					
٧	يعيد صياغة المشكلة بلغة الطالب.					
٨	يحلل المشكلة الرياضية إلى معطيات ومطلوب قبل البدء بالحل.					
٩	يطرح أسئلة عن المشكلة الرياضية للتأكد من فهم الطلاب لها.					
١٠	يختار الاستراتيجية المناسبة لحل المشكلة الرياضية.					
١١	يساعد التلاميذ على تنظيم الخطوات أثناء حل المشكلة الرياضية.					

م	الأداء	ممتاز	جيد جداً	جيد	مقبول	ضعيف
١٢	يعطي التلاميذ وقتاً مناسباً للتفكير .					
١٣	يمثل المشكلة الرياضية بأشكال ورسومات وجداول تساعد الطلاب في الحل.					
١٤	يتحقق من صحة حل المشكلة الرياضية.					
١٥	يعزز الإجابات المتميزة ويبرزها أمام الجميع.					
١٦	يعالج الأخطاء التي يقع فيها التلاميذ أثناء حل المشكلة الرياضية.					
١٧	يوزع طرح الأسئلة بما يضمن مشاركة جميع التلاميذ.					
١٨	يعمم الحل والاستراتيجيات المستخدمة لمواقف رياضية جديدة.					
١٩	ينوع في استخدام أساليب وأدوات التقويم.					
٢٠	يعطي واجبات منزلية تتضمن مشكلات رياضية.					

ملحق (٦)

محكمو أدوات الدراسة

محكمو أدوات الدراسة

م	الاســم	جهـة العمل
١	د. سمير بن نور الدين فلمبان .	كلية التربية جامعة القرى.
٢	د. يوسف بن سند الغامدي.	كلية التربية جامعة القرى.
٣	د. إبراهيم بن سليم الحربي .	كلية التربية جامعة القرى .
٤	أ.د.جمعة بن زكي الفار	كلية التربية والآداب - جامعة الحدود الشمالية.
٥	د.محمود بن أحمد حسن .	كلية التربية والآداب - جامعة الحدود الشمالية.
٦	د.تاج السر عبدالله .	كلية التربية والآداب - جامعة الحدود الشمالية.
٧	د.سعود بن عايض الشهراني	كلية التربية - جامعة الملك خالد
٨	د.عبيد بن مزعل الحربي	كلية التربية - جامعة القصيم
٩	د.عبدالملك بن مسفر المالكي	كلية التربية – جامعة الملك عبدالعزيز
١٠	أ.محمد بن عوض العنـزي	معلم رياضيات - الإدارة العامة للتربية والتعليم في عرعر
١١	أ.فايز بن سعد العنـزي	مشرف مركز الموهوبين الإدارة العامة للتربية والتعليم عرعر
١٢	أ.عايد بن عايض الرويلي	كلية التربية والآداب جامعة الحدود الشمالية.
١٣	أ.علي بن سعد السلطاني	معلم رياضيات - الإدارة العامة للتربية والتعليم في عرعر

ملحق (٧)

المخاطبات الرسمية الخاصة

بإجراء الدراسة



سعادة عميد كلية التربية حفظه الله

السلام عليكم ورحمة الله وبركاته وبعد :-

بناءً على الخطاب المقدم من الطالب/ متعب زعزوع ناموس العنزي

من قسم [المناهج وطرق التدريس] الذي يرغب فيه إفادته عن بحث بعنوان :

"فاعلية برنامج تدريبي مقترح على إكساب معلمي الرياضيات استراتيجيات حل المشكلات الرياضية وعلى تنمية القدرة على حل المشكلات وتنمية التفكير الرياضي والاتجاه نحو الرياضيات لدى طلابهم في مدينة عرعر" . والذي اختاره لينال به درجة [دكتوراه]

يفيد معهد البحوث العلمية وإحياء التراث الإسلامي بجامعة أم القرى بأن هذا البحث لايوجد ضمن قاعدة البيانات المتوفرة بمركز الملك فيصل للبحوث والدراسات الإسلامية بالرياض وفي ضوء قاعدة بيانات الرسائل بجامعة أم القرى.

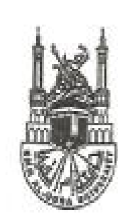
وبناءً عليه تم تسجيل الموضوع باسم الباحث المذكور.

وتقبلوا خالص تحياتي وتقديري ،،،،،،،،،،

عميد معهد البحوث العلمية
وإحياء التراث الإسلامي

أ. د/ زايد بن عجير بن زيد الحارثي

المملكة العربية السعودية
وزارة التعليم العالي
جامعة أم القرى



سعادة مدير عام التربية والتعليم بمنطقة الحدود الشمالية "بنين" سلمه الله

السلام عليكم ورحمة الله وبركاته .. وبعد

نفيد سعادتكم بان الطالب/ متعب بن زعزوع العنزي ، أحد طلاب الدراسات العليا بمرحلة الدكتوراه بقسم المناهج وطرق التدريس ويرغب الطالب القيام بتطبيق برنامج تدريبي مقترح لإكساب معلمي الرياضيات في مدينة عرعر استراتيجيات حل المشكلات الرياضية الخاص بدراسته التي بعنوان :- (فاعلية برنامج تدريبي مقترح لإكساب الرياضيات إستراتيجيات حل المشكلات الرياضية على تنمية القدرة على حل المشكلات والتفكير الرياضي والاتجاه نحو الرياضيات لدى طلابهم في مدينة عرعر).

آمل من سعادتكم التكرم بالتوجيه لمن يلزم بمساعدته نحو تطبيق البرنامج لاستكمال بحثه العلمي . شاكراً لكم كريم تعاونكم وحسن استجابتكم.

وتفضلوا بقبول فائق التحية والتقدير !!!

عميد كلية التربية

د. زهير بن أحمد علي الكاظمي

٢٥/ ٢

الرقم: ٤/ ٧/ ١٧ التاريخ: ٥ / ٢ / ١٤٣٠هـ المشفوعات: ...

٢٤٦

المملكة العربية السعودية
وزارة التربية والتعليم
الإدارة العامة للتربية والتعليم بمنطقة الحدود الشمالية
إدارة التخطيط والتطوير

الرقم : ٢٧٢/٣٧
التاريخ : ٤/٥/١٤٣٠هـ
المشفوعات :

Ministry of Education

تعميم إلى جميع مدارس عرعر الابتدائية

إلى / المكرم مدير مدرسة الابتدائية سلمه الله

من / المدير العام للتربية والتعليم بمنطقة الحدود الشمالية

بشأن/ تسهيل مهمة باحث

السلام عليكم ورحمة الله وبركاته، وبعد :

إشارة إلى خطاب سعادة عميد كلية التربية في جامعة أم القرى رقم ١/٧٧٤ في ١٤٣٠/٣/٢٧هـ بشأن تسهيل مهمة الباحث : متعب بن زعزوع العنزي والذي يرغب تطبيق دراسته (فاعلية برنامج تدريبي مقترح لإكساب معلمي الرياضيات استراتيجيات حل المشكلات والتفكير الرياضي والاتجاه نحو الرياضيات لدى طلابهم في مدينة عرعر)

عليه نأمل منكم تسهيل مهمة الباحث .

سائلين الله تعالى لنا ولكم التوفيق والسداد،،،

عبد الرحمن بن أحمد الرؤساء

ص/ لإدارة التخطيط والتطوير
ص/للبريد الالكتروني
ص/ للصادر العام

بسم الله الرحمن الرحيم

الأستاذ متعب بن زعزوع طالب الدكتوراه بجامعة أم القرى المحترم

السلام عليكم ورحمة الله وبركاته ... وبعد

بالإشارة إلى طلبكم الإذن باستخدام مقاييس الاتجاهات نحو الرياضيات المدرسية حسب مقياس ليكرت- طلاب ضمن أدوات رسالتكم لدرجة الدكتوراه أفيدكم بأنه ليس لدي ما يمنع من ذلك مع تمنياتي لكم بالنجاح والتوفيق. كما أرغب بالتكرم بتزويدي بنتائج الدراسة عند الانتهاء منها ومناقشتها.

وتقبلوا تحياتي ... والسلام عليكم.

عبدالله عبدالرحمن المقوشي

أستاذ تعليم الرياضيات

كلية التربية- جامعة الملك سعود

ص.ب. 90244 الرياض 11613 تلفون: 4612-456 فاكس 4609-467 جوال: 0555460793
E-Mail: amakoshi45@yahool.com